DIE UNTERE KREIDE VON DEUTSCH-OSTAFRIKA.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER
PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II. SEKTION
DER
KÖNIGL. BAYER. LUDWIGS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT ZU MÜNCHEN.

VORGELEGT VON

DR. JUR. **ERICH KRENKEL.**

IM SELBSTVERLAGE.
1911.

DIE UNTERE KREIDE VON DEUTSCH-OSTAFRIKA.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER
PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II. SEKTION
DER
KÖNIGL. BAYER. LUDWIGS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT ZU MÜNCHEN.

VORGELEGT VON

DR. JUR. **ERICH KRENKEL.**

ACAD.
LUGD BAT.
BIBL.

IM SELBSTVERLAGE.
1911.

Lebenslauf.

Ich bin geboren am 4. Dezember 1880 in Reichenau im Königreich Sachsen. Nach Absolvierung des Gymnasiums in Dresden studierte ich in Heidelberg, München und Leipzig Rechtswissenschaften und legte an der Universität Leipzig das erste juristische Staatsexamen und das juristische Doktorexamen ab. Darauf widmete ich mich dem Studium der Naturwissenschaften an der Universität München.

Dr. jur. **Erich Krenkel.**

DIE UNTERE KREIDE VON DEUTSCH-OSTAFRIKA.

Von

E. Krenkel (München).

(Mit Tafel XX.—XXIII.)

Von Professor E. Fraas sind von seiner Reise in Deutsch-Ostafrika aus dem Süden der Kolonie außer den Dinosaurierresten eine Anzahl von Fossilien mitgebracht worden, die er teils selbst gesammelt, teils von anderer Seite erhalten hat. Diese sind im folgenden beschrieben und Professor Fraas sei für die Überlassung zur Bearbeitung bestens gedankt. Leider hat sich das Material im Laufe der Bearbeitung als weniger reichhaltig herausgestellt, als es zuerst den Anschein hatte; dazu läßt die Erhaltung der Stücke in den meisten Fällen recht sehr zu wünschen übrig, da Verwitterung, Einbettung in einen äußerst harten Quarzsandstein und die Verwandlung vieler Exemplare in Kalkspat das ihrige zur Erschwerung einer zweifelsfreien Bestimmung beitrugen. Immerhin konnte eine beträchtliche Zahl von Fossilien mit genügender Sicherheit benannt werden. Wo Zweifel wegen des Erhaltungszustandes und wegen der geringen Menge der zur Untersuchung vorliegenden Stücke entstanden sind, ist dies ausdrücklich bemerkt. Unter den beschriebenen Formen haben sich viele, darunter alle Ammoniten und Nautiliden, als für Ostafrika neu herausgestellt.

Als Ergebnis kann in Kürze vorausgeschickt werden, daß das durch Bornhardts Reisen bekannt gewordene Vorkommen der Kreideformation, das von Gottfried Müller in seinen »Versteinerungen des Jura und der Kreide« nach seiner paläontologischen Seite richtig als Neokom und Cenoman bestimmt wurde, bestätigt wird. Ohne jede Einschränkung gilt das für das Vorhandensein des Neokom. Das Auftreten jüngerer, besonders cenomaner Schichten darf, wenn es auch wahrscheinlich ist, doch auf Grund der Funde von Fraas als nicht ganz gesichert gelten, da das hierbei in Betracht kommende Material hauptsächlich aus vereinzelten und schlecht erhaltenen, in ihrer Zuteilung nicht sicheren Ostreen besteht. Jedenfalls tritt, wenn auch einzelne Formen auf ein höheres Niveau der Kreide als Neokom hinweisen können, ein entschiedenes Überwiegen neokomer Formen hervor, wie dies schon Gottfried Müller für seine Beschreibung bemerken konnte. Die folgenden Ausführungen beschränken sich deshalb hauptsächlich auf die faunistischen Verhältnisse der Unterkreide. Unsichere Hypothesen in der Altersfrage aufzustellen, ist unnötig, da die von Berlin zur Ausbeutung der Dinosaurierfundplätze in diesem Jahre ausgegangene Expedition die tatsächlichen Verhältnisse über das Stadium der Zweifelsmöglichkeit hinausrücken wird.

Professor Fraas hat in Bd. LV, S. 105 ff., der Palaeontographica eine ausführliche Schilderung der geologischen Verhältnisse gegeben, der hier nichts hinzugefügt werden kann. Es genügt deshalb auch, auf seine Angaben und Profile zu verweisen.

Echinoidea.

Genus: **Pygurus** d'Orb.

Pygurus sp. ind.

Die Schale ist mäßig gewölbt, fünfeckig, mit leicht gerundeten Rändern, länger als breit, vorn ohne Einbuchtung. Die größte Breite liegt hinter dem Scheitelschild. Dieses selbst liegt nicht genau in der Mitte, sondern nach vorn gerückt. Scheitelschild und Unterseite sind zerstört; der gleichfalls verletzte After war ziemlich groß und oval. Die Ambulacralia verlaufen bis zum Unterrand, wo sie sich auf dem abgeriebenen Stück nicht weiter verfolgen lassen. Sie sind in der Nähe des Scheitelschildes ziemlich breit und verschmälern sich nach unten stark. Die Poren der äußeren Reihe sind lang und schmal, die der inneren Reihe rundlich-oval. Die Ambulacralia tragen vereinzelte Warzen; die Interambulacralia sind eng mit in sechsseitigen Vertiefungen stehenden Warzen bedeckt, die in der Nähe des unpaaren Ambulacrals größer werden und in weiteren Zwischenräumen stehen.

Pygurus sp. ind.
Niongala. Nat. Gr.

Pygurus sp. ind. steht *Pygurus productus* Ag. (d'Orb., Terr. crét., 6, pag. 309, Taf. CMXVIII) nahe, dessen Umriß ebenfalls fünfseitig ist, jedoch sind die Ecken weniger ausgeprägt, die Form im ganzen gerundeter. Die Ambulacralia und die Porenbildung ist sehr ähnlich.

Fundort: Niongala. 1 Stück.

Brachiopoda.

Genus: **Terebratula** Klein.

Terebratula Carteroniana d'Orb.

1847. *Terebratula Carteroniana* d'Orbigny, Terr. crét., IV, pag. 80, Taf. DVII, Fig. 1—5.
1872. *Terebratula Carteroniana* Pictet, Terr. crét., V, pag. 60, Taf. CCI, Fig. 1—4.

Das einzige Stück, dessen Schnabel nicht erhalten ist, zeigt enge Beziehungen zu *Terebratula Carteroniana* d'Orb. Beide Klappen sind fast gleichmäßig gewölbt. Die Ventralklappe zeigt eine breite Einbuchtung, die in der Mitte eine flache abgerundete Erhöhung trägt, die kleine Klappe zwei ziemlich stark gewölbte Erhöhungen, zwischen denen eine schmale, seichte Furche verläuft. Der Seitenrand greift in einem tiefen Winkel in die Ventralklappe ein. Die Oberfläche ist mit Anwachsstreifen verziert, die zum Teil in sehr deutlichen Stufen absetzen. Sie ist fein punktiert; die Pünktchen sind mit bloßem Auge nicht mehr erkennbar, auf einen Millimeter kommen ungefähr 15 bis 18.

Von der sehr nahe stehenden *Terebratula essertensis* Pict. unterscheidet sich die vorliegende Form sowohl durch die bei *Ter. essertensis* viel gröbere Punktierung, wie durch die Verzierung der Oberfläche, die bei der erstgenannten nur aus vereinzelten, weniger scharf absetzenden Anwachsstreifen besteht.

Terebratula Carteroniana d'Orb. ist bezeichnend für das Valanginien.

Fundort: Matapua. 1 Stück.

Terebratula matapuana n. sp.

Von den vorliegenden fünf Exemplaren ist keins dem anderen vollkommen gleich; die Art scheint zwischen längeren und breiteren Formen zu variieren. Die Form ist abgerundet-fünfeckig, länger als breit, und ziemlich dick. Die Ventralklappe trägt eine breite Einbuchtung, deren Mitte eine niedrige abgerundete

Erhöhung zeigt, die sich auch in zwei teilen kann. Der Schnabel ist kurz und kräftig und wenig gekrümmt das Schnabelloch groß. Die Dorsalklappe trägt zwei wenig hervortretende rundliche Erhöhungen, die von, einer sehr seichten Furche getrennt sind. Der Seitenrand ist je nach der Größe des Exemplars mehr oder weniger ausgebuchtet, ebenso der Stirnrand, der zwei stark einspringende Winkel bildet, die von einer flachen und kurzen Einbuchtung getrennt werden. Die Oberfläche trägt feine, doch noch gut erkennbare Längsstreifen und feine, sie kreuzende, oft wenig ausgeprägte Anwachsstreifen. Sie ist mit dicht aneinander stehenden, in unregelmäßigen Reihen angeordneten und mit bloßem Auge nicht mehr erkennbaren Poren bedeckt.

Terebratula matapuana n. sp. Niongala. Nat. Gr.

Von der nahestehenden *Terebratula waldensis* Loriol aus dem Valanginien unterscheidet sich die vorliegende Form durch die Längsstreifung, die bei der ersten nicht vorhanden ist; Form und Wirbelbildung sind sonst recht ähnlich. Die Falten sind stärker ausgebildet (Loriol, Pal. suisse, Monogr. des couches val. d'Arzier, pag. 52, Taf. IV, Fig. 9—12). *Terebratula acuta* Quenst. ist gewöhnlich schmäler und länger. *Terebratula Sella* Sow. hat schärfere und tiefere Falten. *Terebratula russillensis* Lor. ist im Umriß eckiger, die Dorsalklappe ist stärker gewölbt, der Wirbel dicker. *Terebratula salerensis* Lor. ist abgerundeter und länger.

Fundort: Matapua-Tendaguru. 5 Stück.

Lamellibranchiata.

Genus: **Avicula** Lam.

Avicula tschingira n. sp.

(Taf. XX (I), Fig. 12.)

Das kleine gut erhaltene Exemplar ist in einem graugrünen Kalksandstein eingebettet, der erfüllt ist mit Steinkernen verschiedener kleiner Muscheln und von den übrigen Gesteinen sehr abweicht.

Die Schale ist fast so lang wie breit, von schiefvierseitigem Umriß und leicht gewölbt, am Unterrand sehr flach. Der Vorderrand ist abgestutzt, der Hinterrand ausgebogen und verlängert. Das hintere Ohr trägt eine deutliche Leiste, das vordere kürzere ist beim Präparieren abgesprungen. Der spitze, kleine Wirbel liegt vor der Mitte. Die Oberfläche ist mit sehr feinen radialen Rippen bedeckt, die am Vorder- und Hinterrand aussetzen; auch in der Wirbelgegend sind sie weniger ausgeprägt. In den Zwischenräumen verlaufen eine größere Anzahl mit bloßem Auge kaum mehr erkennbarer Streifen, die den Rippen nicht genau parallel gerichtet sind. Dadurch, daß die Rippen von konzentrischen Anwachsstreifen gekreuzt werden, entstehen am Kreuzungspunkt von Rippen und Anwachsstreifen kleine Knötchen. Die Anwachsstreifen sind am hinteren Ohre gebogen.

Von *Avicula Lieberti* G. Müller (pag. 542, Taf. XIX) unterscheidet sich die vorliegende Art durch ihre Form und die Ornamentierung; die erstere ist vollkommen glatt. Eine entfernte Ähnlichkeit besteht zu *A. Rauliniana* d'Orb. (terr. crét., III, pag. 474, Taf. CCCXCI); sie ist jedoch viel länger. Am nächsten steht wohl *A. sanctae Crucis* Pict. u. Camp. (IV, pag. 68, Taf. CLII). Sie unterscheidet sich aber durch die Art der Berippung.

Fundort: Tendaguru (Tschingiri). 1 Stück.

Genus: **Pinna** Lin.

Pinna G. Mülleri n. sp.

(Taf. XXI (II), Fig. 5.)

Die Schale zeigt die Zerlegung in eine innere lamellöse Perlmutter- und in eine äußere Prismenschicht; diese wechselt sehr in ihrer Stärke. Der Umriß ist verlängert-dreieckig, nach hinten abgerundet. Die Wirbel liegen terminal. Auf der Oberfläche verläuft ein Kiel, der wie die ganze Muschel leicht ge-

bogen ist und vom Wirbel zur oberen Ecke des Hinterrandes zieht; er zerlegt die Klappen in zwei flach zusammenstoßende, ungleiche Flächen. Die Klappen sind gleich und klaffen hinten weit auseinander. Das Schloß ist zahnlos, das Ligament lang.

Die Oberfläche ist mit sehr feinen Rippen überzogen, die vom Wirbel leicht geschwungen zum Hinterrande ziehen. Sie werden von Anwachsstreifen gequert; zwischen diesen setzen die Rippen oftmals aus.

Fundort: Tendaguru, N.-W. 1 Stück.

Genus: **Gervilleia** Defr.

Gervilleia dentata Krauss.

1850. *Gervilleia dentata* Krauss. Über einige Petrefakten aus der unteren Kreide des Kaplandes. pag. 458, Taf. L, Fig. 1.
1900. *Gervilleia dentata* Gottfried Müller. Verst. des Jura und der Kreide, pag. 548, Taf. XXIV, Fig. 8, 9.

Es liegt nur ein Bruchstück und ein Steinkern vor. Beide Klappen sind gleich und sehr dick. Sie sind nach vorn zugespitzt und nach hinten verbreitert, im Querschnitt in der Mitte länglich-oval. Die Wirbel liegen terminal. Das Schloß ist lang und gerade; es erhebt sich als zusammengedrückter Streifen einige Millimeter über den gerundeten Teil der Schale. Seine innere Fläche ist glatt und hoch und trägt hinter den Wilbeln sechs senkrechte, gleich große Bandgruben, die durch größere Zwischenräume getrennt werden. Der vordere Flügel ist auf dem Steinkern ziemlich lang und schmal und ragt weit über den Wirbel vor; der hintere ist kräftiger entwickelt.

Auf der Oberfläche sind nur unregelmäßige, nach hinten gebogene Anwachsstreifen zu sehen. Aus der Wirbelgegend verläuft außerdem eine sehr flache Kante zum Hinterrand.

Nach G. Müller ist *Gervilleia dentata* Krauss aus Deutsch-Ostafrika identisch mit der von ihm verglichenen, aus den Uitenhageschichten des Kaplandes stammenden Form; allerdings stimmen die von Krauss und Müller gegebenen Abbildungen nicht recht überein.

Gervilleia anceps Desh. (Leym. Mém. de la Soc. Géol., B. V, Taf. X) zeigt große Ähnlichkeit, ist aber schon der ganzen Form nach schlanker. Außerdem ist an Vergleichsmaterial aus den neokomen Atherfieldbeds Südenglands in der Münchner Staatssammlung der hintere Flügel viel weniger hoch, der vordere im Gegensatz zu unserer Art nicht über den Wirbel vorgreifend, sondern unter ihm bleibend. Eine Abtrennung der *Gervilleia dentata* Krauss von der *Gervilleia anceps* Desh. ist also gerechtfertigt.

Fundorte: Matapua W., Niongala.

Genus: **Perna** Brug.

Perna tendagura n. sp.

(Taf. XX (I), Fig. 13.)

Die Schale ist dick; an einem zerbrochenen Exemplar ist die äußere Prismenschicht gut zu erkennen. Der Umriß der flachen zusammengedrückten Muschel ist viereckig. Der Schloßrand bildet mit dem Vorderrand einen vorspringenden Winkel. Am Ende dieses Winkels liegt der kleine Wirbel. Unterhalb der Wirbelregion befindet sich im Vorderrand eine geschweifte Aushöhlung zum Austritt des Byssus. Der zahnlose Schloßrand zieht sich von dem terminalen Wirbel gerade nach hinten. Er bildet eine gleichmäßig breite, nach außen zu abgeschrägte Fläche; unter dieser liegt eine andere, sich nach hinten schnell verbreiternde glatte Fläche. Auf dem abgeschrägten Teile befindet sich nahe den Wirbeln eine bis auf die darunterliegende glatte Fläche übergreifende Bandgrube. Sie ist sehr groß und flach konkav, etwas schräg gestellt und nach den Wirbeln zu in einen spitzen Zipfel ausgezogen. Eine zweite Grube ist nicht zu erkennen; das Vorhandensein einer weiteren Grube ist aber nicht ausgeschlossen, da die Schale des sehr großen Exemplars ein Stück hinter der ersten Ligamentgrube abgebrochen ist. Dicht hinter der Bandgrube befindet sich eine schwache längliche Vertiefung, auf die eine gerundete, leistenförmige Erhöhung folgt.

Von der Oberfläche ist nichts zu erkennen.

P. tendagura n. sp. hat in der äußeren Form Ähnlichkeit mit *P. Ricordeana* d'Orb. (terr. crét., III, pag. 494, Taf. CCCXCIX) aus dem mittleren Neokom, mehr noch mit *P. Fittoni* Pict. u. Camp. (terr. crét., IV, pag. 93, Taf. CLVII) aus dem Apt. Die Anordnung der Bandgruben und der Bau des Schloßrandes unterscheidet sie jedoch von den genannten.

Fundort: Tendaguru NW. 1 Stück.

Perna Atherstoni Sharpe.

Ein Steinkern, der der vorigen Art nicht angehören kann, ist jedenfalls zu *P. Atherstoni* Sharpe (Trans. Geol. Soc. Lond., Ser. 2, Bd. VII, pag. 193, Taf. XXII), die auch Kitchin (Uitenhageseries, pag. 75, Taf. II, Fig. 9) beschreibt, zu stellen.

Fundort: Niongala.

Genus: **Vola** Klein.

Vola lindiensis n. sp.

(Taf. XXI (II), Fig. 4.)

Es sind die Unterschalen von vier großen Exemplaren vorhanden; eine Oberschale liegt nicht vor. Der Umriß ist abgerundet-dreieckig, der Schalenrand allerdings an keinem Stücke unverletzt erhalten. Die rechte Klappe ist in der Wirbelgegend hochgewölbt, von der ab sie sich langsam verflacht. Der Wirbel ist spitz und eingerollt. Die Ohren sind nicht erhalten. Breite und Höhe unterscheiden sich nur wenig.

Die rechte Klappe trägt sechs kräftige Rippen, die in der Wirbelregion am schärfsten sind, sich aber nach dem Unterrande zu verbreitern und abflachen. Die inneren verlaufen fast gerade, die äußeren sind stark gebogen. Zwischen den Rippen liegen sieben Längsfelder, am Wirbel tief ausgehöhlt und schmal, sich dann aber mehr und mehr vergrößernd und abplattend. Jede Hauptrippe besteht aus einem Mittelstück und zwei schmäleren Seitenstücken; das Mittelstück ist höher wie die Seitenstücke. Dies Verhältnis ist besonders deutlich an den vier mittleren Hauptrippen, weniger ausgebildet an den dem Rande anliegenden. Rippen und trennende Furchen gehen abgerundet ineinander über.

Die Längsfelder sind mit kleinen Rippen verziert. Es sind gewöhnlich drei von gleicher Größe, die in gleichen Abständen verlaufen. Im vierten Längsfeld, dem Mittelfeld, findet man noch eine vierte, weniger starke Rippe eingeschaltet, die den übrigen Feldern fehlt. Am Wirbel verwischen sich diese Verhältnisse. Die Rippen sind auf drei Stücken so abgeschliffen, daß sie nur noch als breite Bänder erscheinen; jedoch sind auch in diesem Falle Rippen und Zwischenräume gut durch ihre verschiedene Färbung zu erkennen. Die Rippen sind von feinen, konzentrischen Streifen gequert, die in dem oberen Abschnitt nur in größeren Abständen, am Unterrande aber dichter aufeinander folgen. Die ganze Oberfläche der Schale ist etwas körnelig.

Sehr nahe verwandt mit unserer Art ist *Janira atava* d'Orb.[1]) und *Pecten atavus* Römer,[2]) wie auch *Janira atava* Pict. u. Camp.[3]) Ob die von G. Müller (Taf. XXIV, Abb. 4) als *Vola atava* bezeichnete Form mit den genannten zusammenzustellen ist, erscheint nach der sehr starken Biegung der Hauptrippen zweifelhaft; da aber Müller nur ein sehr beschädigtes Stück hatte, ist es immerhin möglich. Ähnlich ist auch *Vola Römeri* Hill aus der unteren Kreide von Texas, deren Hauptrippen aber nur aus einem einzigen starken Stück bestehen. Entfernter steht schon *Vola Neumanni* Dacqué[4]) aus dem Neokom des Somalilandes; die die Längsfelder ausfüllenden Rippen zeigen bei ihr nicht drei gleiche, sondern eine größere mittlere und mehrere kleinere an den Seiten; außerdem ist ihre Form breiter als die von *Vola lindiensis* n. sp.

Fundort: Niongala. 4 Stück.

---

[1]) d'Orbigny, Terr. crét. III, pag. 627, Taf. CDXLII.

[2]) Römer, Verst. des nordd. Oolithgebirges, Nachtrag., pag. 29, Taf. XVIII, Fig. 21.

[3]) Pictet und Campiche, Terr. crét., IV, pag. 237, Taf. CLXXX.

[4]) Beiträge zur Geol. des Somalilandes, Beitr. zur P. u. G., B. 17, pag. 12.

Genus: **Ostrea** Lam.

Ostrea (Exogyra) Minos Coqu.

(Taf. XX (I), Fig 4; Taf. XXI (II), Fig. 7.)

1839. *Exogyra subplicata* Römer, Oolithgeb., Nachtrag. Taf. XVIII, Fig. 17.
1846. *O. Boussingaulti* d'Orbigny, Terr. crét., III, pag. 702, Taf. CDLXVIII, Fig. 1—3, non *Boussingaulti* d'Orb. bei Coquand, Genre *Ostrea*, pag. 161.
1869. *Ostrea Minos* Coquand, Genre Ostrea, pag. 183, Taf. LXIV, LXXIII, LXXIV.
1868—1871. *Ostrea Minos* Pictet u. Camp., Terr. crét., IV, pag. 278, Taf. CLXXXV.
1878. *Exogyra* cf. *Couloni* Beyrich, Monatsber. der K. Akad. d. W. Berlin, pag. 773.
1896. *Ostrea Minos* Wollemann, Bivalven und Gastropoden des Hilskongl. Z. d. d. g. Gesellsch., 1896, pag. 833.
1900 *Ostrea Minos* G. Müller, Verst. des Jura und der Kr., pag. 548, Taf. XXIII, Fig. 1.
1907. *Ostrea Minos* Karakasch, Le crét. inf. de la Crimée et sa faune, Petersburg 1907, Taf. XVIII, Nr. 1, 3, 7, 8.

Es liegen drei rechte Klappen und das Bruchstück einer linken Klappe vor. Die rechten Klappen variieren in der Form, indem die eine länglich-oval ist, während die beiden anderen rundlich sind. Sie sind sehr flach und auf der Außenseite mit runzeligen Anwachsstreifen bedeckt. Am Rande zeigt sich eine mehr oderweniger grobe Auszahnung. Rippen sind nicht ausgebildet. Der sehr kleine Wirbel liegt eingerollt und flach angedrückt auf der Außenseite. Die Innenseite trägt einen großen, flachen, ovalen und nach oben gerade abgeschnittenen Muskeleindruck, der ziemlich nahe an den Rand gerückt ist. Das Bandfeld ist hoch und trägt eine flache Vertiefung, die sich bis zum Wirbel zu ziehen scheint. Unter ihm liegt ein zahnartiger, spitzer, nicht sehr hoher Vorsprung, der wohl mit einer Vertiefung in der anderen Klappe alterniert. Unter diesem Vorsprung befinden sich noch eine Anzahl kleiner, quer zum Schalenrand gestellter Leisten, die durch schwache Vertiefungen getrennt sind. Diese werden nach dem Unterrand zu immer kleiner und gehen in eine, dem Rande entlang laufende Querriefung über, die sich allmählich verliert. Die linke Klappe läßt von der Außenseite wenig erkennen. Der Wirbel ist flach, klein und wenig eingerollt. Bis zu seiner Spitze verläuft die sich allmählich verschmälernde Bandarea, die einzelne Querfalten zeigt. Unter dem Bandfeld befindet sich eine rundliche, nicht allzutiefe Aushöhlung, die nach einer Seite offen ist und dem Vorsprung der anderen Klappe entspricht. Unter der Vertiefung befinden sich auch auf dieser Klappe kleine, nach und nach in die randliche Querriefung übergehende Leisten. Der Muskeleindruck ist rundlich-oval, nach oben quer abgeschnitten.

Ostrea Minos Coqu. wurde von S. Müller aus Deutsch-Ostafrika bereits von Ntandi und von Beyrich von Mombasa erwähnt und scheint hier den gleichen Horizont einzuhalten. Sie kennzeichnet hauptsächlich das Valanginien und Hauterivien, wenn sie auch aus anderen Horizonten erwähnt wird.

Fundort: Niongala. 4 Stücke.

Exogyra aff. **aquila** Brongn. (?)

(Taf. XXI (II), Fig. 9.)

Das große, gut erhaltene Stück stellt die linke Klappe dar, die in der Wirbelgegend aufgewachsen war, ohne daß dadurch eine Deformierung der Schale herbeigeführt worden wäre. Die Form ist länglich-oval, nach unten zu sich verschmälernd. Der tiefen kahnförmigen Aushöhlung der Innenseite entspricht auf der Außenseite ein hohler Kiel, der in der Wirbelgegend ziemlich schmal ist, sich nach dem Unterrande zu aber verbreitert und in diesen übergeht. Der verhältnismäßig sehr kleine Wirbel, der in einem geringen Bogen eingerollt ist, liegt auf der Außenseite flach angedrückt. Die Oberfläche zeigt keinerlei Berippung, sondern nur dicke und unregelmäßig übereinander liegende Anwachsstreifen. An einzelnen Stellen tritt eine feine Streifung auf, die an anderen von einer Art Körnelung ersetzt ist; es ist nicht unmöglich, daß sowohl die Streifung wie die Körnelung erst durch spätere Abreibung zu Tage treten. Das Bandfeld ist lang und nicht sehr breit; es verschmälert sich nach dem Wirbel zu und verläuft bis in dessen Krümmung. Unterhalb ihm folgt eine tiefe, sehr deutliche Rinne. Unter dieser Rinne erhebt sich eine zugeschärfte, kräftige Leiste, die sich in der Nähe der Wirbeleinrollung verflacht.

Der Außenrand der Schale ist vollkommen glatt; er trägt innen eine zum Rande senkrechte, um die ganze Schale ziehende feine Querstreifung. Der Muskeleindruck liegt in der Mitte; seine Form läßt sich nicht mehr genau feststellen.

Diese Art hat große Ähnlichkeit mit *Exogyra aquila* Brongn.; da aber nur ein Exemplar vorliegt, muß vorläufig von der Zusammenstellung mit dieser oder der Aufstellung einer neuen Art abgesehen werden. Namentlich die Beschaffenheit der Bandarea, ihr Fortlaufen bis zum Wirbel ist sowohl für *Exogyra aquila* wie *Exogyra* aff. *aquila* charakteristisch. Dies unterscheidet sie auch von *Exogyra Couloni* d'Orb. und gegen eine Zusammenstellung von *Exogyra aquila* und *Couloni*, wie es mehrfach geschehen ist, muß Widerspruch erhoben werden, obgleich zugegeben werden mag, daß sich der Trennung beider in manchen Fällen Schwierigkeiten entgegenstellen. — *Exogyra aquila* findet sich in weiter Verbreitung im Apt; wo sie aus tieferen Horizonten der unteren Kreide erwähnt wird, handelt es sich wohl zumeist um *Exogyra Couloni* d'Orb.

Fundort: Niongala. 1 Stück.

Ostrea sp. (**niongalensis** sp. n.?)

(Taf. XXI (II), Fig. 11.)

Der Umriß der einzelnen flachen Klappe ist fast vierseitig, nach unten etwas verschmälert und abgerundet. Die Außenseite war nicht zu präparieren. Die Innenseite zeigt den flachen, rundlichen Muskeleindruck, der wenig exzentrisch und auf einer erhöhten Fläche liegt. Um diese erhöhte Fläche zieht sich eine seichte Furche vom Unterrand bis zum Wirbel. Dieser selbst ist sehr klein, flach und wenig eingerollt. Das Bandfeld ist nicht zu erkennen, scheint aber sehr klein gewesen zu sein.

Fundort: Niongala.

Ostrea Eb. Fraasi sp. n.

(Taf. XX (I), Fig. 2.)

Die sehr flachen Klappen, die nur in Bruchstücken erhalten sind, sind im Umriß rundlich, nach dem Oberrand zu verschmälert. Das Bandfeld war ziemlich breit und trug wohl in der Mitte eine Ligamentgrube. Die Oberfläche ist mit radialen, unregelmäßigen Rippen bedeckt. Sie beginnen ein Stück unterhalb des Oberrandes an einer halbkreisförmig abgegrenzten Vertiefung, die abweichend von der übrigen Oberfläche verziert ist. Die Rippen sind ziemlich niedrig und durch breite, seichte Zwischenräume getrennt. Sie werden am Unterrand undeutlicher und verlieren sich in der blätterigen, wenig wellig gebogenen Lamellenschicht. Durch die welligen Lamellen wird der Außenrand gleichfalls geringfügig wellig.

Fundort: Niongala. 4 Stück.

Ostrea sp. ind.

(Taf. XX (I), Fig. 11.)

Die Oberfläche war nicht aus dem sehr harten Gestein zu präparieren. *Ostrea* sp. ind. zeigt eine querovale, am Oberrand verlängerte Form. Der Außenrand ist sehr regelmäßig scharf und tief ausgezackt. Der Muskeleindruck ist verlängert oval, liegt erhöht und fast ganz an die Seite gerückt. Die Schale ist ziemlich flach.

Diese Form ist von Fraas nach vorläufiger Bestimmung als *Ostrea diluviana* Linn. bezeichnet worden. Wenn diese auch den gezackten Außenrand besitzt, so kommt dies Merkmal doch auch bei einer Reihe anderer Formen vor und ist für sich allein bei dem Mangel anderer Artkennzeichen zu unsicher zu einer endgültigen Bestimmung.

Fundort: Niongala. 1 Stück.

Ostrea sp.

(Taf. XXI (II), Fig. 6.)

Im Umriß länglich, schmal, kahnförmig, hoch gewölbt und gekielt. Die Oberfläche trägt nur Lamellen, sonst keine Verzierung. Die Bandarea ist breit mit seichter Ligamentgrube, die an die Seite gerückt ist. Die Wirbelregion ist beschädigt; möglicherweise war ein kleiner, eingedrehter Wirbel vorhanden.

Fundort: Niongala. 1 Stück; Bruchstücke.

Genus: **Arca** Lam.

Arca aff. **uitenhagensis** G. Müller.

1900. *Arca uitenhagensis* G. Müller. Verstein. des Jura und der Kr., pag. 542, Taf. XXV, Fig. 5.

G. Müller charakterisiert die von ihm aufgestellte Art wie folgt: Schale ungleichseitig, vierseitig, gedrungen. Hinterrand schräg abgestutzt, Vorderrand gerundet. Von den niedergedrückten Wirbeln verläuft ein scharfer Kiel zur hinteren Ecke des Unterrandes. Kräftige gekörnelte Rippen; die Körnelung durch scharfe konzentrische Linien hervorgerufen.

Die Beschreibung paßt gut auf die vorliegende Art. Die Radialberippung tritt sehr stark hervor; nur in der Nähe der Wirbel ist die scharfe Körnelung der Rippen durch feine Querlinien, die auch auf den die Rippen trennenden Furchen vorhanden sind, erhalten. Der nach dem Hinterrande ziehende Kiel schneidet eine scharf begrenzte und steil abfallende, flach konkav ausgehöhlte Area ab. Da G. Müller bei Erwähnung der verwandten, aber durch größere Länge abweichenden *Arca Jonesi* Tate aus den Uitenhageschichten Südafrikas ausdrücklich hervorhebt, daß sich diese hinter dem Kiel durch eine schwach konkave Fläche von seiner Art unterscheidet, die ja auch bei der hier unter dem gleichen Namen beschriebenen Form vorkommt, liegt vielleicht eine geringe Verschiedenheit zwischen *Arca uitenhagensis* Müller und der hier beschriebenen Form vor; eine Entscheidung ist aber bei dem geringen Material unmöglich. Der Bau unserer Art scheint zudem noch gedrungener und mehr gewölbt. Bandfeld und Schloß sind unbekannt. Nähere Beziehungen zu europäischen Arten scheinen nicht zu existieren.

Fundort: Niongala. 2 Stücke.

Genus: **Cucullaea** Lam.

Cucullaea sp. ind.

(Taf. XXI (II), Fig. 10.)

Das sehr große Exemplar ist wenig gut erhalten, der Schloßrand zerstört. *Cucullaea* sp. ind. hat eine sehr dicke und starkgewölbte Schale, die vorn abgestutzt, nach hinten in nicht genau mehr bestimmbarem Maße verlängert ist. Hinter den Wirbeln befindet sich eine sehr breite Area, auf der eine schwach angedeutete Kante verläuft. Im ganzen fällt die Area nach außen ab, nur nahe den Wirbeln und innerhalb der Kante ist sie ganz flach aufgebogen. Die Bandarea ist wenig hoch. Der abgebrochene Wirbel war augenscheinlich recht kräftig entwickelt. Die Oberfläche war wohl nur mit Anwachsstreifen besetzt, die bei dem abgeriebenen Exemplar nur noch auf der Area zu erkennen sind.

Fundort: Niongala.

Cucullaea Kraussi Tate.

1850. *Cucullaea cancellata* Krauss. Über einige Petref. aus der unteren Kreide des Kaplandes, pag. 452, Taf. XLVIII, Fig. 2.

1867. *Cucullaea Kraussi* Tate. Qu. J. G. S. L., Bd. XXIII, pag. 161.

Cucullaea Kraussi Tate ist von Krauss aus den Uitenhageschichten zuerst beschrieben worden. Die Schale besitzt dreiseitigen Umriß und ist stark gewölbt, vorn abgestutzt, nach dem Siphonalende dagegen verlängert. Der Unterrand ist nicht erhalten, der Schloßrand bei der großwerdenden Art lang und gerade. Zwischen den kräftigen und eingerollten, mehr zum Vorderrande gerückten Wirbeln und dem

Schloßrande liegt eine sehr große Bandarea. Sie ist in ihrem unteren, größeren Teile vollkommen eben, unterhalb der Wirbel aber aufgebogen. Die Bandarea ist hochdreieckig und trägt die bekannten, unter einem sehr stumpfen Winkel zusammenstoßenden feinen Furchen. Sie ist nach außen geneigt, so daß die Wirbel wohl ziemlich weit auseinander lagen.

Die Außenseite trägt vom Wirbel ausgehende Radialrippen. Diese sind kräftig, hoch und zugeschärft; sie stehen am vorderen Ende enger wie am rückwärtigen. Die Furchen zwischen den Rippen sind breit und rundlich. Rippen und Furchen werden durch konzentrische, vertiefte Streifen gekreuzt und in ihrem Verlaufe unterbrochen, so daß die durch die Streifung gebildeten Bänder dachziegelartig übereinander zu liegen kommen. Diese Streifung ist am Unterrande stärker ausgebildet, indem die Querfurchen hier enger aufeinanderfolgen.

Fundort: Niongala.

Genus: **Trigonia** Brug.

Trigonia Beyschlagi G. Müller.

(Taf. XX (I), Fig. 6, 8, 9.)

1900. *Trigonia Beyschlagi* G. Müller, Verstein. des Jura und der Kr., pag. 543, Taf. XIX, Fig. 1—3.

Die Schalen besitzen einen dreieckigen, nur ganz leicht gerundeten Umriß. Hinter- und Unterrand sind fast gleich lang, der Unterrand meist wenig kürzer; der Vorderrand ist dagegen erheblich kürzer. Es entsteht so eine länger als breite, sich nach hinten verjüngende Form. Der Vorderrand springt nur wenig vor, ohne jemals eine stärkere Biegung zu zeigen; er setzt sich in gleichmäßiger Rundung in den Unterrand fort. Dieser steigt nach dem Hinterrande zu an, am stärksten in seinem letzten Drittel, wo er in einem, bei einzelnen Exemplaren ziemlich scharfen, bei anderen sehr gerundeten Eck in den Oberrand übergeht. Der letztere verläuft ziemlich gerade nach dem Wirbel zu, im ersten kleineren Teile konvex, im zweiten größeren konkav gebogen. Diese Verhältnisse sind recht konstant. — Die Höhe der Schale vom Wirbel bis zur größten Ausbuchtung des Unterrandes beträgt mehr als die Dicke zwischen den höchsten Aufwölbungen beider Klappen. Als Verhältnis kann in der Regel gelten, daß die Höhe anderthalbmal so groß ist als die Dicke.

Die Klappen sind wenig gewölbt, am stärksten in der oberen Hälfte, so daß diese steiler zum Wirbel ansteigt als die untere zum Unterrand abfällt. Ob die Klappen gleich oder ungleich waren, ist unbekannt, da ein zusammenhängendes Exemplar nicht vorliegt.

Eine Area ist nicht ausgebildet, vielmehr ziehen die Rippen ungestört und nach den Wirbeln emporgebogen über die Rückseite fort. Die Wirbel liegen nicht ganz terminal, sondern um einen geringen Betrag in das erste Drittel der Schale gerückt. Sie grenzen dicht aneinander, sind eingerollt und zeigen bei einzelnen Stücken eine leichte Biegung nach hinten, während bei anderen eine Drehung kaum wahrzunehmen ist.

Die Oberfläche trägt konzentrische, mehr oder weniger dicke, gerundete Rippen, die durch tiefe, deutlich ausgehöhlte Rinnen getrennt sind. Ein Teil der Rippen zieht bis zum Vorderrand durch, während andere kurz vor ihm aussetzen. Längs einer von den Wirbeln zum Vereinigungspunkt von Unter- und Hinterrand ziehenden Linie, die oft nur schwach hervorgehoben ist, biegen die Rippen um, die Richtung auf die Wirbel zu annehmend. Durch diese Linie wird die Schale in zwei winklig zusammenstoßende Flächen geteilt. Auf der dem Hinterrand angrenzenden dieser Flächen oder schon vor ihrem Beginn teilen sich einige der Rippen, so daß ihre Zahl hier beträchtlich vermehrt sein kann. Eine vollkommene Konstanz in der Art der Verzierung ist nicht vorhanden, vielmehr machen sich vielfach Abweichungen von dem allgemeinen Typus bemerkbar.

Schloß und Inneres sind bei einer Anzahl von Exemplaren vorzüglich erhalten. Die linke Klappe trägt den großen und hohen, plump gestalteten Dreieckzahn, der nach unten in zwei kurze Flügel verlängert ist. Er ist auf eine Zahnplatte aufgesetzt. Der untere Abschnitt des Dreieckszahnes zeigt die sehr gut erhaltene Querstreifung, und zwar sind die nach der Vorderseite gelegenen Querrippen kräftiger ausge-

bildet und geringer in der Zahl als die nach dem Hinterrand zu sehenden. Am oberen Abschnitt setzt die Querriefung aus, die Oberfläche wird vollkommen glatt. Die divergierenden Gruben der Seitenzähne sind als tiefe und schmale Rinnen vom Dreieckszahn getrennt. Die rechte ist höher und stärker als die linke, auch ist bei ihr die Querriefung deutlicher ausgebildet. Die rechte Klappe trägt zwei kräftige Seitenzähne; der hintere liegt dem Hinterrand eng an und läuft ihm parallel, der vordere steht vom Vorderrande weiter ab und läuft ihm nicht parallel, sondern ist steiler nach unten gerichtet. Die Querstreifung ist bei beiden Zähnen sehr deutlich. Der vordere Zahn ist wenig höher und kürzer als der andere; er steht auf einer unterhöhlten Zahnplatte, während der hintere mit dem Schalenrand verwachsen ist. Die Hauptgrube ist tief und groß.

Der hintere Muskeleindruck der linken Klappe ist groß und flach, der vordere vertieft und auf einer Stütze gelegen. Er ist wie der vordere, etwas weniger tiefe der rechten Klappe ziemlich hoch in die Gegend der Wirbel gerückt. In der Verlängerung ihres linken Seitenzahnes liegt ein kleiner, stark vertiefter Muskeleindruck.

Mit *Seebachia (Astarte) Bronni* Krauß besitzt *Trigonia Beyschlagi* keine Ähnlichkeit und die schon von Müller zwischen beiden Formen erwähnten Unterschiede sind, obgleich er noch die Ähnlichkeit beider betont, so bedeutend, daß zwei zweifellos zu trennende Arten vorliegen, wie es auch weiter unten bei *Seebachia Bronni* Krauß ausgeführt ist. Die von Gabb (Pal. California, II, pag. 270) für eine kalifornische Form aufgestellte Gattung *Remondia*, zu der von Stoliczka auch die Krauß sche, aus der Uitenhageserie stammende Art gestellt wurde, hat nach der Beschreibung weder mit *Trigonia Beyschlagi* noch mit der Krauß schen, später von Holub und Neumayr (Fossilien aus der Uitenhageform pag. 10) als *Seebachia* bezeichneten Art etwas zu tun. G. Müller war vollkommen im Rechte mit der Abtrennung der *Trigonia Beyschlagi* von beiden Formen.

Erst nach Abfassung der Schrift Müllers erschien 1903 die Bearbeitung der Trigonienfauna der Umiaschichten von Kutch durch Kitchin (Pal. Ind., Ser. IX, Bd. III, Teil 2, Nr. 1: Genus *Trigonia).* Es hat sich dabei herausgestellt, daß die nächsten Verwandten von *Trigonia Beyschlagi* bis jetzt in Kutch gefunden worden sind, während zu der südafrikanischen Uitenhagegruppe keine Beziehungen zu bestehen scheinen. Als verwandte indische Formen sind zu nennen: *Trigonia Smeei* Stow (Kitchin, pag. 40, Taf. III und IV) und *Trigonia crassa* Kitchin (ibid., pag. 44, Taf. IV und V). Von *Trigonia Smeei* ist *Trigonia Beyschlagi* zunächst abweichend durch den steiler abfallenden Vorderrand, die viel stärker ausgebildete Furche vom Wirbel zum Unterrand und die Anlage einer Area, die *Trigonia Beyschlagi* fehlt. Näher steht ihr zweifellos *Trigonia crassa* Kitchin, besonders in dem gleich steil einfallenden Vorderrand, während die allgemeine Form etwas abgerundeter ist. Kitchin erwähnt bei *Trigonia crassa* als charakteristisch die große Variabilität der Ornamentierung. Diese Veränderlichkeit der Verzierung ist auch bei *Trigonia Beyschlagi* zu finden, wenn sie sich auch wohl in engeren Grenzen hält. Jedenfalls stehen sich beide Formen sehr nahe.

Fundorte: Tendaguru, Matapua und andere Orte. Ungefähr 20 Stück.

Maße:	Höhe:	Dicke:	Länge:
I	6·2	1·5	8·3
II	5·8	2·0	8·1
III	6·4	1·8	9·1

Trigonia Bornhardti G. Müller.

(Taf. XX (I), Fig. 7, 3.)

1900. *Trigonia Bornhardti* G. Müller, Verstein. des Jura und der Kr., pag. 552, Taf. XXII, Fig. 1—3.

Der im ganzen dreieckige Umriß der Schale ist gerundeter als bei *Trigonia Beyschlagi.* Der Unterrand ist länger als der Oberrand, der Vorderrand sehr beträchtlich kürzer als die beiden anderen Seiten. Der Übergang zwischen Vorder- und Unterrand ist stark gerundet, oft fast halbkreisförmig. Die tiefste

Ausbuchtung des Unterrandes findet sich unterhalb der Wirbel, aber wenig nach hinten gerückt; sie ist kräftiger ausgebildet als bei der vorbeschriebenen Form. Der Schnittpunkt des Unterrandes mit dem Hinterrand liegt in der gleichen Horizontale wie der mit dem Vorderrand, so daß der untere durch diese Linie begrenzte Abschnitt der Schale eine im Vergleich zu *Trigonia Beyschlagi* ziemlich große Ausdehnung erhält. Die Rückseite ist zum Teil gleichmäßig gerundet, zum Teil auch abgestutzt. Der Verlauf des Hinterrandes nach den Wirbeln zu ist noch weniger steil als bei *Trigonia Beyschlagi* und wie bei dieser gewöhnlich in ein konvexes und konkaves Bogenstück geteilt.

Die Höhe der Schale übersteigt die Dicke durch beide Klappen nicht erheblich; es kann das bei *Trigonia Beyschlagi* festgestellte Verhältnis gelten. Die Länge ergibt sich aus der Höhe und ihrer Hälfte.

Die Klappen sind ungleich, die rechte höher als die linke, und nicht unbedeutend gewölbt; das Zentrum der Wölbung hält sich in der oberen Hälfte. Eine Area ist nicht vorhanden, auch nicht angedeutet. Die Wirbel berühren sich eng und sind eingerollt; ihre Krümmung, die recht gering ist, sieht nach hinten. Ligamentstellen sind nicht zu erkennen.

Die Verzierung der Schale besteht aus konzentrischen Rippen, die flach und undeutlich begrenzt sind. Die Furchen zwischen ihnen sind sehr seicht. Die Rippen in der Wirbelgegend verlaufen fast gerade, während die nach dem Unterrande zu ansetzenden sich wellig verbiegen und knicken. Hier finden sich auch Schaltrippen. Am Unterrand setzen die Rippen völlig aus; an ihre Stelle treten feine, unmerklich erhöhte Anwachsstreifen. Die Rippen beginnen am Vorderrand und sind bis über die Mitte der Schale hinaus zu verfolgen, wo sie sich in feine, den Anwachsstreifen des Unterrandes gleichende Bänder verwandeln. Der Hinterrand wird deshalb außer in der obersten Wirbelgegend von Rippen nicht erreicht. Die bei *Trigonia Beyschlagi* von den Wirbeln zum Unterrandseck ziehende leichte Furche ist fast verschwunden. Schloß und Inneres konnten nur unvollkommen präpariert werden. Die linke Klappe trägt den gerippten Dreieckszahn. Er ist in zwei Flügel ausgezogen, die jedoch im Gegensatz zu *Trigonia Beyschlagi* länger zu sein scheinen. Die Seitenzähne sind ungleich entwickelt; Querriefung ist bei beiden vorhanden, doch schlecht erhalten. Das Schloß der rechten Klappe war nicht genügend freizulegen.

Auf verwandte Formen ist von G. Müller bereits eingegangen worden. Die sehr nahestehende *Trigonia longa* Agass. (*Trigonies*, pag. 47, Taf. VIII) ist aus dem Neokom bis zum Apt in weiter Verbreitung bekannt.

Fundorte: Tendaguru, Niongala, Maimbivi. 8 Stück.

Maße:	Höhe:	Dicke:	Länge:
I	6·7	2·5	10·1
II	7·1	3	11·1
III	6·4	2·8	10·2

Trigonia Schwarzi G. Müller.

(Taf. XX (I), Fig. 10.)

1900. *Trigonia Schwarzi* G. Müller, Verst. des Jura und der Kreide, pag. 562, Taf. XXV, Fig. 13, 14.

Im Unterschiede zu *Trigonia Beyschlagi* und *Bornhardti* ist *Trigonia Schwarzi* im Umriß noch mehr gerundet und dadurch ohne Schwierigkeit von den genannten zu trennen. Ob die Klappen ungleich sind, konnte nicht festgestellt werden. Der Unterrand ist länger als der Oberrand; er geht in einer fortlaufenden Biegung, ohne daß eine Grenze oder Ecke irgendwie angedeutet ist, in den stark gerundeten Vorderrand über, der nach den Wirbeln wie nach abwärts recht gleichmäßig gebogen ist. Die tiefste Stelle des Unterrandes liegt rückwärts der Wirbel, nie unter ihnen. Der Oberrand ist erheblich weniger ausgedehnt wie bei den vorbeschriebenen Arten. Unter- und Oberrand bilden nach hinten einen kontinuierlichen starkgekrümmten Übergang, der bei der Kürze des oberen Randes eine energische Abstutzung der Schale herbeiführt. Die Klappen sind ziemlich dick; ihr Querschnitt ist herzförmiger als bei der mehr abgeplatteten

Trigonia Beyschlagi. Die stärkste Wölbung liegt oberhalb der Mitte der Schale. Bei der kräftigen Verdickung der Wirbelgegend ist auch die Ausdünnung nach dem Siphonalende recht merklich.

Die Länge übersteigt die Höhe nur in geringem Maße; von den genannten drei Arten hat *Trigonia Schwarzi* die geringste Längenausdehnung. Die Höhe kommt der Dicke beider Klappen recht nahe. Es entsteht so die gedrungene Form, die für *Trigonia Schwarzi* bezeichnend ist. Eine Area wird ebensowenig wie bei den vorgenannten ausgebildet. Die Wirbel sind stark eingerollt und angedrückt; eine Rückwärtskrümmung ist in einzelnen Fällen zu beobachten, sie wird in anderen so gering, daß sie kaum festzustellen ist.

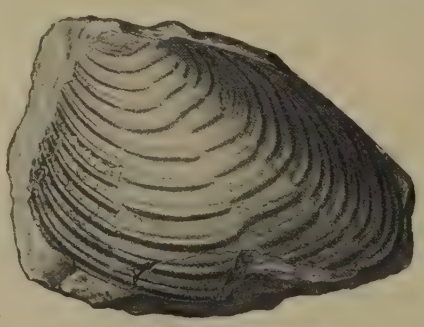
Die Ornamentierung ist verschieden in der Wirbelgegend, im vorderen und hinteren Abschnitt der Schale. Die Wirbelgegend ist mit konzentrischen, vom Vorder- bis zum Hinterrand nicht unterbrochenen, eng aneinander stehenden und scharfen Rippen verziert. Diese Rippen, deren Zwischenräume sich nach abwärts allmählich vergrößern und nur flach ausgehöhlt sind, setzen sich über den ganzen vorderen Teil der Schale, an deren Vorderrand sie scharf abgeschnitten beginnen, bis zur Schalenmitte fort. Sie verlaufen auf diesem verzierten Stück nicht in konzentrischen Linien, wie dies bei *Trigonia Beyschlagi* der Fall ist, auch nicht unregelmäßig wellig wie bei *Trigonia Bornhardti*, sondern sie erfahren noch vor der Mitte eine bei allen Stücken wiederkehrende Aufwärtsbewegung nach den Wirbeln zu, die sich bald, aber ohne scharfe Knickung in eine Richtung nach unten zu ändert. Der Hinterabschnitt der Schale ist ohne jede Verzierung durch Rippen, die sich in ihrer Mitte abflachen und dann ganz verschwinden. Nur eine feine konzentrische aber deutlich ausgebildete Anwachsstreifung ist auf ihm wahrzunehmen, die auch die Rippen des Vorderteils unter spitzem Winkel durchsetzt. Das bei G. Müller abgebildete Stück zeigt die Art der Verzierung, besonders das Verschwinden der Rippen nach hinten ganz gut; nur konnte nie das bei Müller angegebene steile Ansteigen der Rippen zum Wirbel beobachtet werden. Da bei Müller keine vollkommen erhaltenen Stücke vorlagen, sondern seine Abbildung eine Rekonstruktion ist, dürfte die Darstellung nicht ganz richtig ausgefallen sein.

Fundorte: Miesi, Pile-Pile. 9 Stücke.

Maße:	Höhe:	Dicke:	Länge:
I	5·7	2·1	7·6
II	5·7	2·2	7·7
III	5·6	2	7·4

Trigonia matapuana n. sp.

Es liegen nur zwei Stücke vor. Immerhin ist die neue Spezies durch, von den beschriebenen Arten so verschiedene Anordnung der Rippen ausgezeichnet, daß sie mit ihnen nicht vereinigt werden konnte. Der Umriß der Schale ist dreieckig, aber weniger abgerundet als bei den vorgenannten Trigonien, fast vierseitig. Schon dadurch tritt eine Abweichung von der Form dieser ein. Der Vorderrand läuft wenig gekrümmt zum Unterrand; die Art der Umbiegung in diesen nähert sich sehr der von *Trigonia Beyschlagi*, ist aber weniger rund wie der von *Trigonia Schwarzi*. Der Unterrand ist ausgebuchtet, am weitesten ungefähr in seiner Mitte. Der Oberrand erfährt vor der Mitte seines Verlaufes eine starke Knickung, von der ab er sich gerade zu den Wirbeln fortzieht. Die Wölbung der Klappen ist gering. Eine Area kommt nicht zur Ausbildung. Der dem Oberrand anliegende Abschnitt der Schale ist breit und von dicht gedrängten, zum Teil aussetzenden Rippen überzogen. Im übrigen ist die Oberfläche von konzentrischen Rippen bedeckt, die mehrfach Unterbrechungen, besonders an drei Linien erleiden. An der ersten dieser Linien tritt eine Verminderung der Rippen ein, indem nur eine Anzahl dieser ununterbrochen bleibt, während die anderen scharf abgeschnitten werden und an ihre Stelle breite Rinnen treten. Es entsteht dadurch eine recht



Trigonia matapuana n. sp.
Tendaguru. Nat. Gr.

regelmäßige Abwechslung von breiten, die abgeschnittenen Rippen ersetzenden Furchen und von Rippen. An einer zweiten Linie — zwischen der ersten und zweiten wird eine nach unten sich verbreiternde Fläche ausgeschnitten — enden die vom Vorderrand bis hieher nicht unterbrochenen Rippen. An ihre Stelle setzen sich wieder breite Rinnen. An der letzten gerade vom Wirbel zum Unterrand gehenden, viel weniger hervortretenden Linie tritt eine Vermehrung der Rippen ein. Am Vorder- wie Oberrand findet sich so eine größere Anzahl Rippen als auf den beiden Mittelstücken, wo breite Furchen einen Teil der Rippen vertreten.

Die beiden Stücke von *Trigonia matapuana*, n. sp. zeigen Abweichungen in der Stärke der Rippen. Es wäre nicht ganz ausgeschlossen, daß es sich um Jugendformen von *Trigonia Beyschlagi*, deren Rippen nicht unähnlich sind, oder um krankhafte Formen handelt. Jedoch sprechen die regelmäßigen Unterbrechungen der Rippen mehr für eine gesonderte Art.

Fundorte: Tendaguru, Matapua. 2 Stücke.

Genus: **Eriphyla** Stol.

Eriphyla Herzogi Goldfuß.

(Taf. XXI (II), Fig. 8.)

1840. *Cytherea Herzogi* Goldfuß, Petr. Germ. II, pag. 239, Taf. CXLIX, Fig. 10.
1843. *Astarte capensis* Krauß, Amtl. Bericht über die 20. Vers. d. Gesell. d. Naturf. und Ärzte zu Mainz 1842, pag. 130.
1850. *Astarte Herzogi* Krauß. Über einige Petref. aus der unteren Kr. des Kaplandes, pag. 447, Taf. XLVII, Fig. 2.
1905. *Astarte Herzogi* A. W. Rogers, An introduction to the geol. of Cape Colony, pag. 291, Fig. 25.
1908. *Astarte* (*Eriphyla*) *Herzogi* F. L. Kitchin, Uitenhageseries, pag. 128.

Der Umriß von *Eriphyla Herzogi* ist stark gerundet, fast linsenförmig. Die Klappen sind angeschwollen, am stärksten in der Nähe der Wirbel. Länge und Höhe entsprechen sich fast. Die Wirbel sind eingerollt, nach vorn gewandt und liegen vor der Mitte. Vor den Wirbeln liegt eine tiefe und kurze Lunula. Hinter den Wirbeln folgt eine lange und schmale Area, die das Ligament birgt; sie fällt steil von den Flanken ab. Die Oberfläche ist mit ungefähr 30 konzentrischen Rippen bedeckt. Sie stehen am Wirbel enger als am Unterrand; in der Mitte der Schale verbreitern und verflachen sie sich; es schalten sich auch neue ein.

Ob der Innenrand gezähnelt war, läßt sich nicht mehr feststellen. Schloß und Inneres konnten nicht freigelegt werden. Das Schloß besteht nach Krauß und Kitchin außer den Kardinalzähnen in der rechten Klappe aus einer vorderen, unter der Lunula gelegenen Zahngrube, der ein leistenförmiger Lunularzahn der linken Klappe entspricht, und einem hinteren Seitenzahn, der sich in eine schmale und seichte Vertiefung der linken Schale fügt. Diese Anlage der Seitenzähne rechtfertigt die Stellung der vorliegenden Art zu dem Astartidensubgenus *Eriphyla*.

Als verwandt kommen folgende Formen in Betracht. Eine gewisse Übereinstimmung zeigt *Astarte Beaumonti* Leym. (Terr. crét. de l'Aube, Mém. Soc. Géol. France, V, pag 1) aus dem französischen Neokom mit ihrer tiefen und scharf begrenzten Lunula und ihrer gleichartigen Berippung, aber der Umriß ist mehr verlängert. *Astarte striata* Sow. (Min. conch, Bd. VI, Taf. DXX) aus den Blackdown Beds Englands zeigt keine Körnelung des Innenrandes und ist weniger dick. *Astarte Buchi* F. Römer aus der unteren Kreide der Perte du Rhône hat die gleiche tiefe Lunula und schmale Area, aber die Schalen sind ungleichseitiger und etwas abweichend verziert.

Astarte Saemanni Loriol (Loriol und Pellat, pag. 68, Taf. VI, Portlandien des Environs de Boulogne-sur-Mer, Mém. soc. phys. et d'hist. de Genève, 1866) aus dem Portland Nordfrankreichs und Englands (Blake, Portland Rocks of England, Qu. J., Bd. 36, pag. 232, Taf. X) ist sehr ähnlich. Sie besitzt eine tiefe Lunula und fast gleiche, wenn auch zum Teil etwas kräftigere Ornamentation, unterscheidet sich aber von *Eriphyla Herzogi* Goldfuß durch ihre längere Form und geringere Höhe. Einzelne der englischen zu *Astarte Saemanni* Lor. gestellten Exemplare sollen nach Miss E. G. Skeat und V. Madsen eine schmale Mantelbucht besitzen. Kitchin (pag. 132) erwähnt, daß die nächsten Verwandten von *Eriphyla Herzogi*

G. im Neokom von Lincolnshire zu finden sind; sie sind als *Astarte laevis* beschrieben. Doch lassen sich zwischen beiden Formen konstante Unterschiede nachweisen, die eine Trennung möglich machen; diese bestehen darin, daß die Schale der *Astarte laevis* weniger rund und höher, die Lunula länger und weniger tief ist.

Von außereuropäischen Formen sind als nahestehend zu erwähnen: aus der oberen Kreide von Trichinopoly (Utatur-Serie) *Astarte jugosa* Forbes (Foss. invert. from South India, Trans. Geolog. Soc. London, Serie II, Bd. VII, pag. 142, Taf. XVII); sie ist im Vergleich zu *Eriphyla Herzogi* weniger gewölbt und besitzt eine tiefere Area, während die Ornamentierung recht ähnlich ist. Aus dem Neokom von Las Rajas in Argentinien ist durch Burckhardt (Beitr. zur Kennt. d. J.- und Kr.-Form. der Kordilleren, Pal. Bd. 50, pag. 76, Taf. XII) *Eriphyla argentina* bekannt geworden. Die konzentrische Skulptur weist jedoch kräftigere Rippen und breitere Zwischenräume auf und der Umriß ist nach beiden Seiten verlängert.

Fundort: Matapua. 1 Stück.

Eriphyla Pinchiniana Tate.

1867. *Astarte Pinchiniana* Tate, Qu. J. G. S. L., Bd. 23, pag. 157, Taf. IX, Fig. 7.
1908. *Astarte* (*Eriphyla*) *Pinchiniana* Kitchin, Uitenhageseries, pag. 135, Taf. VII, Fig. 6.

Zu der von Tate und Kitchin gegebenen Beschreibung ist nichts hinzuzufügen. Der Rand ist deutlich gezähnt, die Zähnchen ragen fast über ihn hervor. Die Skulptur ist weniger regelmäßig als bei *Eriphyla Herzogi*, nur am Wirbel aus sehr feinen, scharfen Rippen bestehend, wie sie auch die Abbildung bei Kitchin gibt, nach dem Unterrande zu sich in Anwachsstreifen auflösend, die in regelmäßigen Abständen folgen. Ein als Steinkern erhaltenes Exemplar zeigt deutlich eine seichte zugespitzte Mantelbucht.

Fundort: Mikadi. 2 Stücke.

Eriphyla transversa Leym.

(Taf. XX (I), Fig 5.)

1842. *Astarte transversa* Leymerie, Mém. Soc. Geol. de France, Ser. 1, Bd. V, pag. 4, Taf. V, Fig. 5.
1843. *Astarte transversa* d'Orbigny, Terr. crét., III, pag. 61, Taf. CCLXI, Fig. 1—5.
1850. *Astarte neokomensis* d'Orbigny, Prodrome II, pag. 77.
1861. *Astarte transversa* Loriol, Desc. anim. inv. foss. du Mont Salève pag. 68, Taf. VIII, Fig. 9—10.
1867. *Astarte transversa* Pictet und Campiche, Terr. crét., III, pag. 301, Taf. CXXIV, Fig. 2.
1900. *Eriphyla transversa* G. Müller, pag. 553, Taf. XXI, Fig. 5, 6.

Der Umriß der Schale ist quer-oval und stark verlängert; die Länge vom Vorder- zum Hinterrand übertrifft die Höhe bei großen Exemplaren fast um die Hälfte, bei kleinen ist der Unterschied weniger bedeutend. Die Schale ist dick und gewölbt, die höchste Wölbung liegt im oberen Drittel. Die Wirbel sind terminal, klein, eingerollt und nach vorn gebogen. Die Lunula ist kurz und tief. Der Innenrand ist gekerbt. Auf einem Steinkern zeigt sich der Abdruck einer kurzen dreieckigen Mantelbucht. Die Oberfläche ist mit feinen Anwachsstreifen bedeckt, die nach den Rändern zu gröber werden.

Fundort: Niongala. 10 Stücke.

Eriphyla Stuhlmanni G. Müller.

1900. *Eriphyla Stuhlmanni* G. Müller, Verst. des Jura und der Kreide, pag. 553, Taf. XXI, Fig. 3, 4, Taf. XXII, Fig. 8—10.

Die von Müller aufgestellte Art unterscheidet sich von der vorigen durch ihre rundere, etwas vierseitige Form. Die für *Eriphyla transversa* charakteristische Verlängerung nach hinten fehlt. Das von Müller erwähnte Ausbiegen des hinteren Unterrandes bei älteren Exemplaren konnte an den Originalstücken kaum bemerkt werden. Im übrigen gleicht sie in allen wesentlichen Zügen sehr *Eriphyla transversa*; die Verzierung der Oberfläche ist die gleiche. Auf verwandte Formen hat Müller bereits hingewiesen.

Fundorte: Tendaguru, Niongala. 3 Stücke.

Genus: **Seebachia** Holub et Neumayr.

Seebachia Bronni Krauß.

1850. *Astarte Bronni* Krauß, Über einige Petref. aus der unteren Kreide des Kaplandes, pag. 449, Taf. XLVIII, Fig. 1.
1881. *Seebachia Bronni* Holub und Neumayr, Einige Fossilien aus der Uitenhageform in Südafrika, pag. 10, Taf. II.

Die zuerst von Krauß aus den Uitenhageschichten erwähnte Form ist von ihm ausführlich beschrieben und von Holub und Neumayr gut abgebildet worden, daß keine näheren Angaben nötig sind. G. Müller hat richtigerweise seine *Trigonia Beyschlagi* von *Seebachia Bronni* Krauß abgetrennt, mit der *Trigonia Beyschlagi* weder in der Form noch im Schloß übereinstimmt. Ein Vergleich des Schlosses auf der bei Holub und Neumayr gegebenen Abbildung mit der hier gegebenen von *Trigonia Beyschlagi* zeigt dies auf das deutlichste. Uhlig (Referat über Müllers Versteinerungen des Jura und der Kreide im N. Jahrb., 1901, II, pag. 294) hat die Abtrennung der *Trigonia Beyschlagi* von *Seebachia Bronni* durch Müller als sehr zweifelhaft angesehen und Müllers Gründe für nicht zwingend erklärt. Daß der letztere mit der Trennung beider Formen, für die sich auch Kitchin ausgesprochen hat, nicht Unrecht hatte, zeigt jetzt ihr Nebeneinandervorliegen.

Fundort: Matapua. 1 Stück.

Genus: **Fimbria** Megerle.

Fimbria cordiformis d'Orb.

(Taf. XXI (II), Fig. 3.)

1843. *Corbis cordiformis* d'Orbigny, Terr. crét, III, pag. 111, Taf. CCLXXIX, Fig. 1—6.
1858. *Corbis corrugata* Pictet und Renevier, Foss. du terr. apt., Taf. VIII, pag. 76, non Sowerby.
1900. *Fimbria cordiformis* G. Müller, Verst. des Jura und der Kreide, pag. 454, Taf. XXI, Fig. 7.

Die rundlich-ovalen Klappen sind dick aufgebläht und gleich. Der Schloßrand ist unter den Wirbeln leicht eingebogen. Vor den Wirbeln liegt eine deutlich abgegrenzte erhöhte Lunula von ovalem Umriß, die durch eine Anschwellung der Schloßränder gebildet wird. Diese sind innerhalb der Lunula leicht gebogen. G. Müller hat als charakteristisch ein Klaffen der Lunularränder festgestellt. Bei einem gut erhaltenen Stück mit ungetrennten Klappen ist nur ein ganz geringfügiger Zwischenraum zwischen beiden Klappen vorhanden, von dem es aber nicht sicher feststeht, ob er nicht auf eine spätere Trennung der Schalen zurückgeführt werden muß, da er sich weiter nach unten verfolgen läßt.

Bei anderen Exemplaren ist ein Auseinandertreten der Lunularränder, das durch ihre Abschrägung bewirkt wird, zu beobachten, bei dem größten sogar ein ziemlich starkes.

Es scheint also in dieser Beziehung keine Konstanz zu bestehen, sondern besonders mit der zunehmenden Größe eine Differenzierung einzutreten. Da die übrigen Merkmale vollkommen gleich bleiben, kann auf die Variation der Lunularränder kein Gewicht gelegt werden.

Hinter den Wirbeln liegt eine tiefe Ligamentgrube zwischen zwei erhöhten Wülsten. Die Wirbel sind dick, abgeplattet und stark eingerollt und lassen nur eine schmale Furche zwischen sich frei. — Sie sind nach vorn gewandt und liegen fast in der Mitte. Hinter den Wirbeln und der Ligamentgrube ist die Schale abgestutzt und geht mit einem Eck in den Unterrand über. Der Schalenrand trägt eine mit dem Gegenrand alternierende Zähnchenreihe.

Das Schloß besteht, soweit es freigelegt werden konnte, in der rechten Klappe aus einem kräftigen, auf beiden Flächen unregelmäßig quergestreiften Lunularzahn, einem vorspringenden Kardinalzahn und unterhalb der Ligamentstützen wohl aus zwei bis drei untereinander befindlichen Seitenzähnen.

Die Oberfläche ist mit dicken konzentrischen und in ihrer Stärke wechselnden Rippen bedeckt, die auch über die Lunula fortziehen. Ein Stück trägt verhältnismäßig dünnere Rippen in größerer Zahl. Die Rippen sind gewöhnlich nur an den Seiten vorhanden, die Mitte ist fast immer frei von ihnen, sei es, daß sie hier weniger ausgebildet, sei es, daß sie durch äußere Einflüsse stärker abgenützt sind. Dieses Fehlen der Rippen kann bis zu einer vollständigen Glättung und Skulpturlosigkeit der Außenseite führen.

Aber selbst in diesem Falle ist die feine, die Rippen rechtwinklig schneidende und unregelmäßige Gitterstruktur, die für *Fimbria* kennzeichnend ist, fast immer vorhanden, so daß über die Zusammengehörigkeit der skulptierten und glatten Formen, zwischen denen übrigens Übergänge bestehen, nicht zu zweifeln ist.

Fimbria cordiformis ist von d'Orbigny und Pictet und Renevier, später auch von Pictet und Campiche mit *Sphaera corrugata* Sow. als *Fimbria cordiformis*, bez. *corrugata* zusammengestellt worden. Wie bereits Müller hervorgehoben hat, ist diese Vereinigung nicht zutreffend. Sowerbys *Sphaera corrugata*, soweit sie zum Vergleiche aus den neokomen Atherfield beds Südenglands vorlag, unterscheidet sich weniger durch die von G. Müller angegebenen Kennzeichen (Lage des Wirbels in der Mitte, nicht klaffende Lunula), als durch die viel höher gewölbten, nicht abgeplatteten Wirbel und die stärkere Verlängerung des ganzen Umrisses nach vorn. *Fimbria cordiformis* d'Orbigny ist demnach von der Art Sowerbys abzutrennen. Es fallen unter diesen Namen auch die von Pictet als *Fimbria corrugata* beschriebene und die afrikanische Art.

Fundort: Niongala. 7 Stücke.

Genus: **Protocardia** Beyrich.

Protocardia Rothpletzi n. sp.

(Taf. XXI (II), Fig. 1.)

Der Umriß ist schiefdreiseitig. Der Schloßrand ist kurz, der Unterrand dagegen sehr lang. Die Höhe ist bei großen Exemplaren gleich der Länge, bei jugendlichen ist die Höhe größer. Die Schalen sind stark gewölbt; die Wölbung ist gleichmäßig über die ganze Oberfläche verteilt, nur an den Wirbeln stärker gekrümmt. Die Wirbel sind eingerollt und nach vorn gedreht; sie liegen vor der Mitte des Schloßrandes. Von den Wirbeln verläuft zum unteren Rande eine sehr flache Kante, vor der sich eine schwach vertiefte Furche befindet. Durch diese Kante wird eine deutliche Zweiteilung in der Oberfläche hervorgebracht, in den größeren und im Umriß stärker gerundeten Vorder- und den steil abfallenden und scharf abgeschnittenen Siphonalteil.

Die Verzierung besteht aus sehr feinen und regelmäßigen, konzentrischen Streifen, die durch schwache Vertiefungen getrennt werden. Nach dem Unterrande zu wird die Ornamentierung unregelmäßiger, indem breitere Streifen und Zwischenfurchen auftreten. Die Streifen erheben sich nur wenig und sind an ihrer Oberfläche gewöhnlich abgeflacht. Einzelne zeigen auf der Oberfläche eine feine Rinne, die sie in zwei schmale Bänder teilt. Die Streifen laufen bis zur Kante und über sie hinaus ununterbrochen bis zum Hinterrand. Hinter der Kante erfahren sie jedoch eine starke Aufbiegung nach der Wirbelregion, zugleich eine kräftige Zusammendrängung und Verwischung, so daß schon an wenig verwitterten Stücken die Streifen fast unkenntlich werden können und der hinter der Kante gelegene Teil wie unverziert erscheint. Von einer Radialverzierung ist nichts zu bemerken. Schloß und Inneres sind unbekannt.

Trotzdem die für den überwiegenden Teil der Protocardien bekannte teilweise Radialberippung nicht zu erkennen ist, wurden die vorliegenden Stücke doch zu *Protocardia* gestellt, da die radialen Rippen ja bei einzelnen Arten sehr wenig ausgeprägt sind und sie in diesem Falle möglicherweise durch Verwitterung unkenntlich geworden sein könnten, wofür allerdings das ungestörte Fortlaufen der konzentrischen Streifen nicht spricht. Bei anderen Arten von *Protocardia* fehlen die Radialrippen überhaupt gänzlich. Es ist in letzterer Beziehung auf einige englische Arten des Neokoms zu verweisen. *Protocardia Rothpletzi* nähert sich in der Form *Protocardia sphaeroidea* Forbes. In der Monographie der englischen Lamellibranchiaten des Neokom bemerkt Woods (vol. II, 5, pag. 196, Taf. XXI, Fig. 2, 3), daß die Radialornamentierung der Rückarea bei dieser Art sehr undeutlich werden oder ganz verschwinden kann, ebenso daß sie in der Form stark variiert, zwei Eigenschaften, die augenscheinlich auch bei unserer Form vorhanden sind. *Protocardia sphaeroidea* ist aus dem unteren Grünsand von Atherfield und Sandown bekannt.

Fundort: Niongala. 4 Stücke.

Genus: **Venus** Lin.

Venus mikadiana n. sp.

(Taf. XXI (II), Fig. 2.)

Die Schale besitzt länglich-ovalen Umriß mit am Vorder- und Hinterrand recht gleichmäßig gerundeten Ecken. Die Länge ist größer wie die Höhe; die Dicke ist im Verhältnis zur Größe nicht unbeträchtlich. Der Vorderrand ist kurz, der Hinterrand länger. Die Wirbel sind klein und eingedreht, sie liegen vor der Mitte und sind leicht nach vorn gewendet. Eine Lunula ist nicht vorhanden; die Ränder beider Klappen stoßen scharf und etwas erhöht zusammen. Hinter den Wirbeln liegt eine sehr flache Area. Auf dem Steinkern ist eine kleine Mantelbucht zu erkennen.

Die Oberfläche zeigt keine Verzierung, sondern nur in regelmäßigen Abständen eine feine Anwachsstreifung, die auf der Mitte der Schale nicht mehr zu erkennen ist. Von den Wirbeln verläuft zum Hinterrande eine sehr flache Kante, die auf der Außenseite nur undeutlich, auf dem Steinkern gut zu verfolgen ist.

Venus mikadiana n. sp. ähnelt *Venus Robinaldina* d'Orb. aus dem Neokom (Terr. crét., III, pag. 435, Taf. CCCLXXXIII); sie unterscheidet sich aber dadurch, daß der Hinterrand spitzer, *Venus Robinaldina* auch mehr verlängert ist; die Kantenbildung ist ähnlich. In die Nähe gehört wohl auch *Cypricardia Niveniana* Tate (Qu. J., Bd. 23, pag. 160, Taf. VII, Fig. 10) aus den Uitenhageschichten.

Fundort: Mikadi. 1 Stück.

Venus n. sp.

(Taf. XX (I), Fig. 1.)

Sie besitzt im Vergleich zur vorigen Art einen rundlichen Umriß. Die Höhe übertrifft die Länge nur ganz unbedeutend. Die Klappen sind nicht sehr dick und ziemlich gleichseitig. Der Vorderrand ist kürzer als der Hinterrand; beide gehen in gleichmäßiger Rundung in den Unterrand über. Die Wirbel sind zierlich und eingedrückt, nach vorn gewandt und liegen wenig vor der Mitte; zwischen ihnen ist ein enger Raum ausgespart. Die Lunula ist flach und herzförmig und wohl ausgebildet.

Die Außenseite ist nicht verziert; sie trägt eine sehr feine Anwachsstreifung, die über die ganze Oberfläche gleichmäßig verteilt ist und in der Wirbelgegend weniger deutlich wird.

Die neue Art nähert sich im Umriß der von G. Müller aufgestellten und in Beziehung zu *Venus Icaunensis* d'Orbigny (Terr. crét., III, pag. 439, Taf. CCCLXXXIV) gebrachten *Venus glaberrima*. Ein deutliches Unterscheidungsmerkmal liegt jedoch in dem Mangel der Kante bei unserer Art und der Lage der Wirbel vor der Mitte. Beziehungen bestehen vielleicht zu *Venus Vibrayeana* d'Orb. (Terr. crét., III, pag. 442, Taf. CCCLXXXIV) aus dem Apt, die Lunula und Area aufweist, aber doch in dem längeren Rückteil und der gröberen Anwachsstreifung abweicht; ferner zu *Venus Galdrina* d'Orb. (Terr. crét., III, pag. 437, Taf. CCCLXXXIII), die jedoch keine Lunula besitzt, auch weniger gerundet ist. Nahestehend ist auch die von Pictet und Campiche (Terr. crét., III, pag. 175, Taf. CX, Fig. 13) beschriebene *Venus helvetica* aus dem Valanginien, nur fällt ihr Hinterrand steiler ab. *Venus Vendoperata* (Leym.) d'Orb. derselben Autoren (III, pag. 181, Taf. CXI) besitzt mehr nach vorn gerückte Wirbel. Wohl die am nächsten verwandte Art ist *Meretrix Uitenhagensis* Kitchin (pag. 151, Taf. VII); sie erscheint jedoch etwas länglicher.

Fundort: Mikadi. 1 Stück.

Genus: **Ptychomya** Agass.

Ptychomya Hauchecornei G. Müller.

1900. *Ptychomya Hauchecornei* G. Müller, Verst. des Jura u. d. Kr., pag. 557, Taf. XXII, Fig. 6, 7.

Es sind nur zwei Bruchstücke vorhanden, ein vorderes und hinteres Stück der rechten Klappe großer Muscheln, die die Ornamentierung gut erkennen lassen. Die vierseitige Schale ist nicht zu flach und sehr dick. Die Vorderseite ist mehr gerundet als die Hinterseite, die steiler abfällt. Die in der ausführlichen Be-

schreibung von G. Müller erwähnte, von den Wirbeln zum Hinterrand verlaufende Kante ist so stumpf, daß sie bei nur geringer Verwitterung schwer zu erkennen ist. Der Wirbel lag wohl vor der Mitte des langen Schloßrandes.

Die Schale ist mit radialen, von den Wirbeln ausstrahlenden Rippen verziert. Sie sind leicht gebogen und werden nach dem Hinterrande zu länger und stärker, ebenso die Zwischenräume größer. Die Rippen der Vorderseite sind weniger kräftig. Unterhalb der Wirbel in einer Linie, die in geringem Abstand dem Vorderrand parallel zieht, biegen die Rippen in kleinem Winkel mit konzentrischen Bogen zum Vorderrand um. Es entsteht so eine sehr charakteristische Form der Berippung, deren Kompliziertheit noch dadurch erhöht wird, daß die Radialrippen durch konzentrische, über die ganze Oberfläche verlaufende, am Unterrand ziemlich häufige und vertiefte Streifen gekreuzt werden. Am Kreuzungspunkt setzen die Rippen jedesmal aus, um jenseits der Furche in derselben Richtung weiter zu ziehen. Dadurch ergibt sich eine Art Dachziegelstruktur, indem ein von zwei Furchen begrenztes Rippenstück scheinbar unter dem nächst höher gelegenen verschwindet. Der obere Teil des Hinterrandes ist mit Knoten besetzt.

Am nächsten steht *Ptychomya Hauchecornei* G. Müller, wie dieser schon bemerkt hat, *Ptychomya neocomensis* Pictet u. Campiche (Terr. crét., III, pag. 355, Taf. CXXVII, Fig. 9—12); sie zeigt eine sehr ähnliche Berippung und auch die Knotenreihe des Hinterrandes, aber der Wirbel ist bedeutend mehr nach vorn gerückt, so daß der Vorderteil kürzer als bei der afrikanischen Art ist.

Fundort: Niongala. 2 Stücke.

Gastropoda.

Genus: **Nerinea** Defr.

Nerinea sp.

Ein Gesteinsstück von Tendaguru enthält mehrere, derselben Art einer *Nerinea* angehörige, stark verwitterte Stücke, deren spezifische Bestimmung ausgeschlossen ist. Es sind sehr lange, schmale Formen.

Fundort: Tendaguru, N. W.

Genus: **Pleurotomaria** Defr.

Pleurotomaria sp. (?)

Die feinere Skulptur ist abgewittert. Die Umgänge der kreiselförmigen Schale nehmen rasch an Größe zu. Sie sind in der Mitte, besonders bei den späteren Umgängen, etwas vertieft. Der Nabel ist tief, die Mündung rundlich-viereckig.

Fundort: Pile-Pile.

Cephalopoda.

Genus: **Nautilus** Breyn.

Nautilus cf. **pseudoelegans** d'Orb.

(Taf. XXII (III), Fig. 13; Taf. XXIII (IV), Fig. 6.)

1840. *Nautilus pseudoelegans* d'Orbigny, Terr. crét., I, pag. 70, Taf. IX.
1853. *Nautilus pseudoelegans* Studer, Geologie der Schweiz, II, pag. 71 und 280.
1859. *Nautilus pseudoelegans* Pictet u. Campiche, Terr. crét., I, pag. 123, Taf. XIV, 14 bis.
1861. *Nautilus pseudoelegans?* Blanford, Mem. geol. Surv. of India, I, Cret. Ceph., pag. 33, Taf. XVII.
1866. *Nautilus pseudoelegans?* Stoliczka, ibid, pag. 210, Taf. XCIII.
1900. *Nautilus pseudoelegans* Foord u. Crick., Rev. of the group of *Nautilus elegans* Sow., Geol. Mag., 1890, pag. 542.
1907. *Nautilus pseudoelegans* Karakasch, Crét. inf. de la Crimmée et sa Faune, Taf. IX, Fig. 2.

Zu *Nautilus* cf. *pseudoelegans* d'Orb. sind sieben Stücke gestellt worden, die in ihrem allgemeinen Charakter gut übereinstimmen, wenn sich auch im einzelnen Unterschiede wahrnehmen lassen. Diese müssen zweifellos als Varianten aufgefaßt werden.

Die Schale ist im ganzen ziemlich dick. Die Außenseite erscheint abgerundet, fast flach; die Flanken sind wenig gekrümmt. Der Nabel ist recht eng und tief. Der Querschnitt der Umgänge wechselt bei den einzelnen Exemplaren und bei verschiedenen Altersstufen; er ist immer breiter wie hoch. Die größte Breite ist bis tief in die Nabelgegend verlegt. Nach der Form der Umgänge lassen sich zwei Extreme aufstellen, zwischen denen vermittelnde Formen bestehen: eines mit niedrigem, fast halbmondförmigem Querschnitt und ein anderes mit höherem ovalen.

Die Suturlinie ist auf den Flanken wenig rückwärts gebogen, während sie auf der Externseite, so weit erkennbar, auch beim größten Exemplar fast gar nicht gebuchtet ist. Der Sipho liegt näher der Innenseite, zwischen dem zweiten und dritten Drittel der Höhe, jedoch dem letzteren angenähert. Die Ornamentierung ist leidlich erhalten. Sie besteht aus kräftigen, eng aneinander gereihten Rippen, die auf den Flanken nach vorn, auf dem Externteil nach rückwärts geschwungen sind.

Fundort: Niongala. 7 Stücke.

Nautilus n. sp. ?

(Taf. XXIII (IV), Fig. 3.)

Im Anschluß an *Nautilus* cf. *pseudoelegans* d'Orb. sollen zwei, zum Teil mit Schale erhaltene große Exemplare erwähnt werden, die diesem in vielen Punkten ähnlich sind, aber vorläufig nicht mit ihm vereinigt werden können.

Die Schale ist aufgebläht. Die Außenseite ist breit und abgeplattet und trägt in der Medianlinie eine seichte, aber deutliche Einbuchtung. Diese Einbuchtung macht sich nur am Ende des letzten der erhaltenen Umgänge bemerkbar, während sie den früheren fehlt, deren Externseite glatt ist. Sie ist also vielleicht, so charakteristisch sie an sich ist, nur eine Alterserscheinung. Fast gleich große Exemplare von *Nautilus pseudoelegans* aus der Münchener Sammlung zeigen allerdings keine Spur der Einbuchtung. Die Umgänge sind breiter wie hoch und durch die starke Abflachung der Außenseite etwas vierseitiger als bei der vorbeschriebenen Art; doch tritt auch diese Erscheinung erst bei den jüngeren Umgängen auffallender hervor.

Die Suturlinie entspricht gut der von *Nautilus pseudoelegans*. Der Nabel erscheint weiter, die Lage des Sipho ist unbekannt. Die Ornamentierung besteht aus an den Flanken flachen, auf dem Externteil abgerundeten Rippen. Sie beginnen fast regelmäßig in breiten Stämmen, die sich in der Mitte der Flanken oder schon früher in zwei oder drei Sekundärrippen teilen. Sie bilden am Übergang vom Außen- zum Flankenteil nach rückwärts einen nicht allzu tiefen, in der Medianlinie ziemlich scharf in den entgegengesetzten Ast umbiegenden Lobus. An dieser Umbiegungsstelle erscheinen die Rippen verbreitert. Auf dem Externteile selbst kommen noch vereinzelte Teilungen der Rippen vor.

Sehr ähnlich in der Berippung ist *Nautilus bifurcatus* Ooster (Catal. des Céphal. foss. des Alpes suisses, III. Teil, pag. 10, Taf. IX, 1858) aus dem Neokom der Schweizer Alpen und *Nautilus bifurcatus* Ooster aus den Wernsdorfer Schichten (Uhlig, Wernsdorfer Schichten, pag. 54, Taf. II), jedoch ist unsere Form breiter am Außenrand.

Fundort: Niongala. 2 Stücke.

Nautilus Mikado n. sp.

(Taf. XXIII (IV), Fig. 4, 5; Taf. XXII (III), Fig. 14.)

Die Schale ist aufgebläht, die Außenseite breit und abgerundet. Die Breite durch die Mittellinie beider Flanken ist größer als die Höhe durch die Siphonalvertikale. Der Nabel ist eng. In der Suturlinie macht sich mit der Größenzunahme der Umgänge eine stetige Veränderung bemerkbar. Die Lobenlinie verläuft anfangs vom Nabel an fast gerade über den Externteil, biegt weiterhin auf den Flanken immer mehr nach vorn um, bis sie am Ende der großen Exemplare einen breiten, bis auf die Flanken hinabgreifenden und leicht vorspringenden Sattel bildet, der auf dem Externteil selbst nur wenig gebogen ist.

Der Sipho liegt wenig exzentrisch, mehr der Internseite genähert. Die Verzierung besteht aus gut markierten Rippen, die geringfügig gewölbt sind und durch wenig schmälere Furchen getrennt werden. Sie beginnen am Nabel und wenden sich, wo die Rundung der Externseite beginnt, in stumpfem Winkel nach hinten, um dort einen breiten, schwach vertieften Lobus zu bilden.

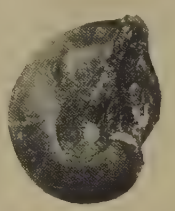
Sehr nahestehend ist *Nautilus elegans* Sow.; jedoch unterscheidet sich *Nautilus Mikado* nach der bei Foord (Foord u. Crick, on *Nautilus elegans*, Geol. Mag., 1890, pag. 548) befindlichen Abbildung, die das Sowerbysche Originalstück aus dem Britischen Museum wiedergibt, durch die bedeutend breitere Außenseite; Berippung, Lage des Sipho und Suturlinie sind ziemlich ähnlich. *Nautilus pseudoelegans* d'Orb. unterscheidet sich durch eine andere Lobenlinie. *Nautilus neocomensis* d'Orb., der nach Stoliczka mit der indischen Form des *Nautilus Kayeanus* Blanford identisch ist, obgleich sich beide Formen gut unterscheiden lassen, ist höher und nach Pictets Angabe auch weitnabelig. Suturlinie und Ornamentierung scheiden unsere Form auch von *Nautilus Negama* Blanford (Stol. Ceph., I, pag. 211, Taf. XCIV) aus der Utaturgruppe.

Fundort: Niongala. 2 Stücke.

Nautilus Sattleri n. sp.

(Taf. XXII (III), Fig. 16; Taf. XXIII (IV), Fig. 1, 2.)

Nautilus Sattleri n. sp. liegt in einem sehr großen Exemplar vor. Dazu kommt das vorzüglich erhaltene Kernstück eines anderen, das nach den Notizen von Prof. Fraas aus einem großen, 0·35 *m* messenden Stück der gleichen Art stammt. *Nautilus Sattleri* zeichnet sich durch vollkommen vierkantige Form der Umgänge aus, die schon auf dem kleinen Kernstück gut zu beobachten ist. Die Außenseite ist sehr breit und eben. Die Flanken fallen von ihr und zur Nabelwand steil ab und sind auf ihrer Oberfläche nur ganz gering gekrümmt. Die größte Breite der Umgänge wird fast in der Höhe des Nabels erreicht; sie übertrifft die Höhe beinahe um das Doppelte. Der Nabel ist ziemlich eng und tief. Die Suturlinie ist in der Nabelgegend nicht genau zu erkennen. Sie bildet auf dem Flankenteil einen sehr flachen rückwärtigen Bogen. Am Übergang von den Flanken zur Außenseite richtet sie sich nach vorn und bildet einen Sattel, dessen größte Ausbuchtung bereits auf die Externseite zu liegen kommt. Diese selbst trägt einen flachen Externlobus.



Nautilus Sattleri n. sp. Tendaguru. Nat. Gr.

Der Sipho ist auf dem großen Stück nicht sichtbar. Auf dem Kernstück liegt er im untersten Drittel, nahe der Internseite.

Das Kernstück ist noch dadurch ausgezeichnet, daß es auf der Außenseite eine mediane Furche trägt, während das große Stück vollkommen glatt ist. Da nach Fraas dieselbe Spezies vorliegt, muß die Furchenbildung vorläufig als Jugenderscheinung angesehen werden, die mit den weiteren Umgängen verschwindet.

Die Ornamentierung ist nur am Kernstück erhalten. Sie besteht aus sehr feinen Anwachsstreifen, die auf der Externseite rückwärts gerichtet sind.

Fundort: Tendaguru. 2 Stücke.

Genus: **Phylloceras** Suess.

Phylloceras lindiense n. sp.

(Taf. XXII (III), Fig. 1.)

Die Schale ist vollkommen glatt; es läßt sich nicht erkennen, ob irgend welche Skulptur vorhanden war.

Die Externseite ist ziemlich breit und abgerundet. Die Flanken sind flach und steigen nach dem Nabel zu an, in dessen Nähe auch die größte Breite der Umgänge liegt. Die Flanken fallen nach der Nabelwand zu steil, mit fast rechtem Winkel ein. Der letzte Umgang ist breiter wie hoch. Die Umgänge um-

fassen sich weit; ihre innere Fläche ist bis zu einem Drittel der Höhe ausgehöhlt. Sie lassen aber in dem tiefen Nabel deutlich die vorhergehenden Umgänge sehen.

Die Lobenlinie kann nur mit Vorbehalt gegeben werden. Der Externlobus ist wenig kürzer wie der erste Seitenlobus, dieser wieder, wenn auch nicht viel, länger als der zweite Seitenlobus. An den jüngeren Umgängen scheint sich das Größenverhältnis zwischen dem ersten und zweiten Seitenlobus dahin zu ändern, daß der erste den zweiten stärker an Länge übertrifft. Der erste Seitenlobus ist schmal und recht regelmäßig gegliedert. Er endet in drei Ästen, über denen vier kleinere Zweige stehen. Der zweite Seitenlobus ist unregelmäßiger gebaut; er endet in einem stärkeren inneren und schwächeren äußeren Ast. Diese Art der Endigung zeigt sich auch an den späteren Loben.

Phylloceras lindiense n. sp. Bezirk Lindi. Nat. Gr.

Die Sättel werden aus einem schmalen Stamm ziemlich breit und die ersten erreichen fast die gleiche Höhe. Die Endigungen sind länglich-blattförmig. Der Externsattel endigt breit in zwei mehrfach gegliederten Hauptästen. Der erste Seitensattel zeigt eine ähnliche Gliederung, ist aber schmäler.

Es macht gewisse Schwierigkeiten, sich über die generische Stellung dieser Form klar zu werden, da in ihr phylloceraten- wie desmoceratenartige Züge vereinigt erscheinen. Die ersteren zeigen sich wohl in der beträchtlichen Dicke der Umgänge und in der Lobenlinie, letztere in gewissen Zügen der Lobenlinie und der Art der Einrollung. Doch ist vorgezogen worden, diese Form zu den Phylloceraten zu stellen.

Phylloceras lindiense n. sp. ähnelt in der Nabelgegend und den steil einfallenden Flanken *Phylloceras inornatum* d'Orb. (Terr. crét., I, pag. 183, Taf. LV, Fig. 4—6) aus dem oberen Neokom Frankreichs, ist jedoch im Querschnitt sehr abweichend, der bei gleichgroßen Exemplaren bei *Phylloceras inornatum* höher als breit ist. *Phylloceras diphyllum* d'Orb. (Terr. crét., I, pag. 181, Taf. LV, Fig. 1—3) läßt zwar auch die vorhergehenden Umgänge sehen, ist aber engnabeliger; es soll außerdem nach Sayn nur ein Jugendstadium von *Phylloceras semisulcatum* d'Orb. (Terr. crét., I, pag. 172, Taf. LIII, Fig. 4—6) sein, das von *Phylloceras lindiense* vollständig abweicht.

Unter den Desmoceraten zeigt Ähnlichkeit *Desmoceras Sequenzae* Coq. (Étud. suppl., pag. 23, Taf. I, (N. 4)), der aber flach- und hochmündiger ist. Das gleiche gilt für *Desmoceras Revoili* Pervin. (Pal. tun., pag. 131, Taf. V, Fig. 13—15).

Fundort: Bezirk Lindi, ohne nähere Ortsangabe. 2 Stücke.

Phylloceras Broilii n. sp.

(Taf. XXII (III), Fig. 7.)

Es liegen zwei kleine Exemplare vor. Ihre Oberfläche ist glatt. Die Schale ist aufgeblähter als bei *Phylloceras lindiense* und bei dem folgenden *Phylloceras* aff. *Thetys* d'Orb. Die Externseite ist breit und abgeflacht, die Internseite nur wenig eingefurcht. Die Flanken sind flach. Die Umgänge umfassen sich vollständig, so daß ein enger und tiefer Nabel entsteht, der trichterförmig erscheint. Der Querschnitt der Mündung ist fast so hoch wie breit; die größte Breite liegt in der Mitte der Flanken.

Phylloceras Broilii n. sp. Bezirk Lindi. Nat. Gr.

Die Lobenlinie ist wenig gut erhalten. Der Externlobus ist fast so lang wie der erste Seitenlobus; er zeigt auf jeder Seite mehrere (drei ?) Äste, deren zwei unterste in drei Zweige auslaufen. Der erste Seitenlobus endet in drei reich verästelten Zweigen.

Zwei recht ähnliche Formen sind von d'Orbigny als *Phylloceras picturatum* (Terr. crét., I, pag. 178, Taf. LIV) und *Phylloceras Rouyanum* (I, pag. 362, Taf. CX), den er später mit seinem *Phylloceras infundibulum* unter diesem Namen vereinigte, erwähnt. Beide Formen sind neuerdings auch von Karakasch aus dem Barrême von Biassala in der Krim beschrieben worden (Taf. III, Nr. 2, 3, 10, 17). Die erstere hat eine reicher ausgebildete Lobenlinie und einen verschieden langen Extern- und Seitenlobus, die bei *Phylloceras Broilii* n. sp. fast gleich lang

sind; dazu ist der Querschnitt länglicher. Die letztere stimmt in der einfach gehaltenen Lobenlinie recht gut überein, ebenso in der Gestaltung des Nabels. Die Flanken sind jedoch gewölbter. Auf jeden Fall bestehen, wenn auch Unterschiede vorhanden sind, sehr enge Beziehungen zwischen *Phylloceras Rouyanum* und *Broilii*.

Das gleiche gilt wohl für *Phylloceras Broilii* n. sp. und *Phylloceras Forbesianum* d'Orb. (Koßmat, Südindische Kreide, pag. 119, Taf. I). Die allgemeine Form ist recht übereinstimmend; ob Unterschiede in der Skulptur vorhanden waren, läßt sich nicht mehr feststellen. Abweichungen in der Form der Lobenlinie sind zwar vorhanden; unsere Art schiebt sich wohl mit ihren länglich-runden Sattelendigungen als eine Art Zwischenform ein zwischen die Form mit breiten Sattelenden, welche die französische Art, und die mit schmalen, welche die indische aus der Utaturgruppe auszeichnen, Unterschiede, deren Bedeutung von Koßmat für die Abtrennung des indischen vom französischen Vorkommen hervorgehoben werden. Die bezeichneten Abweichungen mögen vorerst eine Auseinanderhaltung der drei in Frage kommenden Arten ermöglichen, legen aber doch die Frage sehr nahe, ob es sich hier nicht um von einander besser nicht zu trennende Variationen eines Typus handelt. Oder handelt es sich hier um Konvergenzerscheinungen?

Phylloceras Rouyanum ist von Pervinquière aus Tunis erwähnt (Pal. tun. pag. 56), wo es im Barrémien vorkommt. *Phylloceras Baborense* Coq. (Ét. suppl., pag. 26, Taf. I, Fig. 1) ist mit diesem identisch.

Fundort: Bezirk Lindi, ohne nähere Ortsangabe. 2 Stücke.

Phylloceras aff. **Thetys** d'Orb.

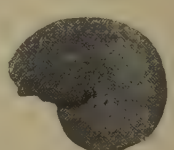
(Taf. XXII (III), Fig. 2.)

1840. *Am. semistriatum* d'Orbigny, Pal. franc. terr. crét., pag. 136, Taf. XLI, Fig. 3—4.
1840. *Am. Thetys* d'Orbigny, ibid., pag. 174, Taf. LIII, Fig. 7—9.
Am. Morelianus d'Orbigny, ibid., pag. 176, Taf. LIV, Fig. 1—3.
1860. *Am. Moussoni* Ooster, Céph. foss. des Alpes suisses, pag. 105, Taf. XXI, Fig. 6—7.
1889. *Am. Morelli* Kilian, Montagne de Lure, pag. 226, 198.
1890. *Phylloceras Thetys* Sayn, Amm. du Barrémien du Djebel Ouach, pag. 11.
1890. *Phylloceras Thetys* Sayn, Amm. pyriteuses des marnes valengiennes, pag. 6, Taf. I, Fig. 3—5.
1901. *Phylloceras Thetys* Sarasin u. Schöndelmayer, Amm. du crét. inf. de Chatel-St.-Denis, pag. 14, Taf. I, Fig. 6—9.
1907. *Phylloceras Thetys* Pervinquière, Paléont. tunisienne, Céph., pag. 50.

Die vorliegende Form ist wohl identisch mit *Phylloceras Thetys* d'Orb. (Terr. crét., I, pag. 174, Taf. LIII), nur ist der Erhaltungszustand zu wenig gut, um sie ganz ohne Vorbehalt zu dieser Art stellen zu können.

Die Oberfläche zeigt keine Verzierung. Die Schale ist im ganzen recht flach. Die Externseite ist gerundet, die Innenseite stark ausgehöhlt. Die Flanken sind abgeflacht und steigen zur Nabelgegend leicht an; sie gehen in starker Biegung, doch ohne scharfe Kante in die Nabelwand über. Der Nabel ist tief und ziemlich eng; die Umgänge sind so weit umfassend, daß von den früheren nur ein sehr geringer Teil zu sehen ist. Die Mündung ist höher als breit.

Phylloceras aff. *Thetys* d'Orb.
Bezirk Lindi. Nat. Gr.



Phylloceras aff. *Thetys* d'Orb.
Kleineres Exemplar. Bezirk Lindi.
Nat. Gr.

Die Lobenlinie erscheint, soweit sie überhaupt zu erkennen ist, einfacher als bei *Phylloceras Thetys*, jedoch mag dieser Umstand hauptsächlich auf die Abwitterung zurückzuführen sein. Es lassen sich mindestens acht Sättel und Loben zählen, ihre wirkliche Zahl wird aber zwei bis drei mehr betragen. Der Externlobus ist kleiner wie der erste Seitenlobus und wohl auch noch kürzer wie der zweite. Er ist in eine Anzahl Zweige geteilt, von denen zwei parallel dem Sipho liegen. Der Externsattel ist sehr kräftig entwickelt; er bildet einen sich nach oben verbreiternden Stamm, der sich nach anderen Verästelungen erst weit an der Spitze in zwei kleinere Äste teilt. Seine innere Seite erscheint reicher ausgebildet wie die äußere. Der erste Seitenlobus ist, wie schon erwähnt, länger als der Externlobus. Er besteht aus einem reichgegliederten Stamm, der sich nach unten in drei divergierende Äste auflöst. Jeder dieser drei Äste ist wieder in zahlreiche spitz auslaufende Zweige zerlegt. Die tiefste Spitze ist dreigeteilt. Der erste Seitensattel ist ganz ähnlich dem

Externsattel ausgebildet, nur schmäler. Ähnliche Verhältnisse wie beim ersten Seitensattel und -lobus zeigen sich auch bei den übrigen, nur immer einfacher gestaltet. Der Internlobus ist nicht zu erkennen.

Neumayr (Geogr. Verbreitung der Juraform., pag. 83, Taf. I, Fig. 2) erwähnt *Phylloceras semistriatum* (= *Thetys*) d'Orb. von der Ostküste Afrikas aus Mozambique. Während die Form, abgesehen von der wohl etwas größeren Dicke, gut mit *Phylloceras Thetys* übereinstimmt, zeigen sich in der Lobenlinie gewisse Abweichungen, so daß ein echter *Phylloceras Thetys* wohl nicht vorliegt. Dies hat Sayn veranlaßt (Am. pyrit., pag. 8), das Stück von Mozambique als nahestehend seinem *Phyll. serum* var. *perlobata* zu bezeichnen, mit dem seine Lobenlinie besser übereinstimmt.

Jedenfalls liegen in *Phyll.* aff. *Thetys* und *Phyll. semistriatum* Neum. den aus dem französischen Neokom bekannten Arten nahe verwandte Formen vor.

Fundort: Bezirk Lindi, ohne nähere Ortsangabe. 3 Stücke.

Phylloceras Rogersi Kitchin var. n.

(Taf. XXII (III), Fig. 9.)

1908. *Phylloceras Rogersi* Kitchin, Uitenhage series, pag. 179, Taf. VIII, Fig. 19, 19 *a—c*.

Die Stücke stimmen recht gut mit der von Kitchin gegebenen Beschreibung überein. Der Nabel ist eng, die Schale wenig zusammengedrückt. Die Flanken sind mit Extern- und Internseite durch allmähliche Übergänge verbunden. Die Umgänge sind höher wie breit; die größte Breite liegt in der Mitte der Flanken. Die Außenseite ist abgerundet. Die Lobenlinie läßt sich nicht in ihrem ganzen Verlaufe verfolgen. Der Externlobus besteht aus einem schmalen Stamm, der sich erst nahe seinem Ende in zwei Hauptäste teilt, die wieder verzweigt sind. Über diesen stehen an jeder Seite zwei andere. Der Seitenlobus ist wenig länger als der Externlobus. Der Externsattel ist senkrecht in zwei Stücke geteilt mit je zwei gerundeten Blättern. Die übrigen Sättel zeigen ähnliche Verhältnisse. Alles das stimmt gut überein mit der von Kitchin gegebenen Abbildung der Lobenlinie.

Phylloceras Rogersi Kitchin var. n. Mikadi. Nat. Gr.

Die Oberfläche ist in der Nabelgegend glatt, auf der Hälfte der Flanken und auf der Externseite mit feinen Rippen bedeckt, die vorwärts gebogen sind. Die zwischenliegenden Abstände sind breiter als die Rippen selbst, ungefähr $^1/_2$ *mm* messend. Hieraus ergibt sich eine Abweichung von der Kitchinschen Art, die eine feinere Skulptur besitzt, indem Kitchin auf einer Strecke von 2 *mm* zwölf Rippen zählt. Trotz dieser Abweichung und der etwas breiteren Umgänge dürfte die beschriebene Form einstweilen am besten zu *Phylloceras Rogersi* Kitchin zu ziehen und nur als eine gröber skulpierte Varietät zu betrachten sein.

Auf die Beziehungen zu *Phylloceras picturatum* d'Orb. aus dem französischen Neokom ist Kitchin bereits eingegangen; die Lobenlinie der französischen Form besitzt aber in dem ersten Seitenlobus, der den Externlobus nicht unbeträchtlich an Länge übertrifft, ein gutes Unterscheidungsmerkmal.

Fundort: Mikadi. 2 Stücke.

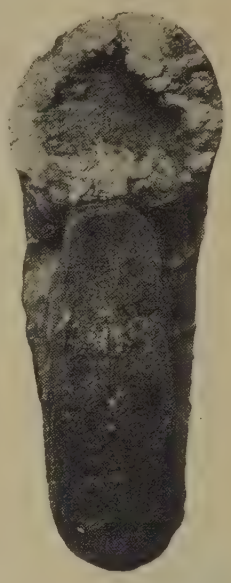
Genus: **Lytoceras** Sueß.

Lytoceras mikadiense n. sp.

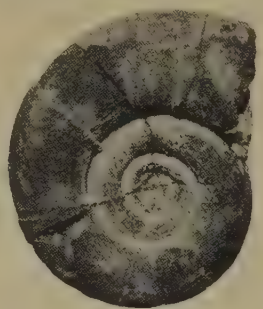
(Taf. XXII (III), Fig. 5.)

Das weitnabelige Gehäuse besteht aus einer Anzahl einander kaum berührender, schnell an Größe zunehmender Umgänge. Der Querschnitt ist bei jüngeren Windungen quer-oval, die Breite größer als die Höhe. Bei älteren Umgängen scheint das entgegengesetzte Verhältnis vorzuwalten. Die Externseite ist gerundet, die Nabelwand dagegen abgeplattet mit einem sehr seichten Eindruck der unterliegenden Windung. Die Verzierung besteht aus schwach gekörnelten, dünnen und niedrigen Rippen, die in größeren Abständen

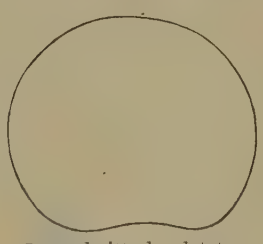
aufeinander folgen. Sie sind nur sehr schwach gebogen, auf den Flanken nach vorn, auf der Externseite dagegen fast gerade. Einzelne Rippen erscheinen stärker. Zwischen den Rippen sind noch sehr zarte Streifen zu bemerken. Die Abstände zwischen den stärkeren Rippen sind nicht immer gleich, sondern wechseln in geringen Grenzen. Die Lobenlinie ist unbekannt.



Lytoceras mikadiense n. sp. Mikadi. Nat. Gr.



Lytoceras mikadiense n. sp. Kl. Exempl. Mikadi. Nat. Gr.



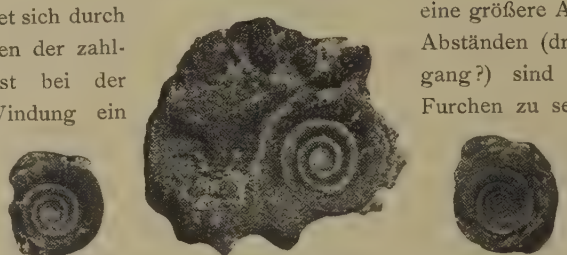
Querschnitt der letzten Windung von *Lytoceras mikadiense* n. sp.

Lytoceras subfimbriatum d'Orb. (Terr. crét., I, pag. 121, Taf. XXXV) unterscheidet sich durch den höheren Windungsdurchschnitt und stärkere Rippen, *Lytoceras densifimbriatum* Uhlig (Wernsdorfer Schichten, pag. 67, Taf. VI) durch die feine Berippung mit Knötchen und durch die etwas dreieckige Windung (aus dem südfranzösischen Barrême und den Wernsdorfer Schichten gleichen Alters). Durch die Art der Berippung ist auch das mit dem vorhergehenden verwandte *Lytoceras belliseptatum* Anthula aus der unteren Kreide des Kaukasus (Anthula, pag. 44, Taf. VI) von unserer Form unterschieden. Am engsten verwandt scheint *Lytoceras raricinctum* Uhlig (Wernsdorfer Schichten, pag. 64, Taf. V); es ist wenig dicht gerippt ähnlich unserer Form und zeigt sehr feine Streifen zwischen den Rippen; dagegen fehlen *Lytoceras mikadiense* die spiralen, allerdings auch in Uhligs Abbildung wenig hervortretenden Linien. Bei dem in die Nähe gehörenden *Lytoceras Phestus* Mather. (Uhlig, Wernsdorfer Schichten, pag. 63, Taf. V) sind die Rippen geschwungener.

Fundort: Mikadi. 2 Stücke.

Lytoceras sp.

Diese Art kennzeichnet sich durch das sehr langsame Anwachsen der zahlreichen Umgänge, die erst bei der sechsten oder siebenten Windung ein stärkeres Anschwellen zeigen. Die Umgänge berühren sich nur wenig. Ihr Querschnitt ist an den inneren Windungen breiter als hoch; an der letzten erhaltenen tritt eine größere Abrundung ein. In gewissen Abständen (drei oder vier auf jeden Umgang?) sind zarte nach vorn geneigte Furchen zu sehen.



1 2 3

Lytoceras sp. 1, 2 Kissiwanibucht; 3 Hinterland von Lindi. Nat. Gr.

Was sich von der Lobenlinie des größten, vollständig in Schwefelkies umgewandelten Exemplars erkennen läßt, zeigt eine gewisse Ähnlichkeit zu der bei d'Orbigny (Terr. crét., I, Taf. XLIX, Fig. 3) abgebildeten Suturlinie des *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb. In die Verwandtschaft dieser Art gehört wohl auch nach der Einschnürung und dem Querschnitt der Umgänge *Lytoceras* sp.

Die beiden kleinen Stücke lassen dieselben Eigentümlichkeiten erkennen. Das eine breitgedruckte zeigt noch die Embryonalkammer.

Fundort: Kissiwani-Bucht; Hinterland von Lindi. 3 Stücke.

Lytoceras sp. ind.

(Taf. XXII (III), Fig. 10.)

Das schlecht erhaltene und nicht bestimmbare Bruchstück eines großen Exemplars zeigt die Lobenlinie der Lytoceraten. Die Umgänge berühren sich nur wenig und zeigen einen ovalen, breiter als hohen

Querschnitt. Die Verzierung besteht aus niedrigen, feinen, wenig gekräuselten Rippen, die auf der Innenseite bedeutend enger stehen als auf der Bauchseite. Von *Lytoceras mikadiense* n. sp. ist diese Form wegen ihrer Berippung zu trennen, die besonders im Innern der Umgänge viel enger ist, als bei *Lytoceras mikadiense*. Möglicherweise bestehen Beziehungen zu *Lytoceras Mahadeva* Stol. (Cret. S. India, I, pag. 165, Taf. LXXX; Koßmat, Südind. Kreidef., pag. 112), jedoch ist der Querschnitt auf dem indischen Stück höher als bei unserem.

Fundort: Niongala. 1 Stück.

Genus: **Holcostephanus** Neumayr.

(Astieria Pavlow.)

Holcostephanus Dacquéi n. sp.

(Taf. XXII (III), Fig. 6.)

Die Externseite ist breit und gerundet. Die Flanken verfließen mit ihr ohne Abgrenzung, während sie zur Nabelwand viel steiler einfallen. Die Umgänge sind wenig umfassend, so daß ein ziemlich weiter Nabel entsteht; die früheren Umgänge sind zum Teil sichtbar. Die Breite der Umgänge ist viel beträchtlicher als die Höhe; es entsteht dadurch zusammen mit der breiten Externseite ein sehr flachgedrückter Querschnitt. Die Skulptur besteht aus Rippen, Furchen und Knoten. Die Knoten stehen nahe der Internseite und folgen einander in kleinen ausgefurchten Zwischenräumen. Ihre Form ist klein und zugespitzt. Von den Knoten gehen je 4—6 gebündelte, gleichmäßige, feine Rippen aus, die nach vorwärts geschwungen ununterbrochen über den Externteil fortziehen. Neben den gebündelten laufen einzelne ungebündelte, die aus den Zwischenräumen zwischen den Knoten entspringen. Auch vom Nabel verlaufen bis zu dem Randknoten einzelne kräftige Rippen. In gewissen Abständen zieht eine scharf ausgeprägte, auf dem Externteil sich verbreiternde Furche über den ganzen Umgang, auf die eine etwas stärker als die übrigen ausgebildete Rippe folgt.

Holcostephanus Dacquei n. sp. Mikadi. Nat. Gr.

Diese Art der Furchung ist neben unserem Exemplar nur für *Holcostephanus sulcosus* Pavlow aus dem englischen Speeton clay charakteristisch. Auf der englischen Art, die als die nächstverwandte Form zu gelten hat, folgen die Furchen in geringeren Abständen, auch ist die Form der Rippen verschieden, so daß trotz vieler übereinstimmender Züge eine Abtrennung erfolgen muß.

Die Lobenlinie ist unbekannt.

Hinzuweisen wäre noch auf die große Ähnlichkeit der ostafrikanischen und der englischen Art mit zwei Holcostephaniden aus den Spiti shales Indiens (Uhlig, Fauna of the Spiti shales, Pal. India, Serie 15, Iv. 1903), und zwar auf *Holcostephanus* (*Spiticeras*) *Groteanus* Oppel (pag. 92, Taf. IX) und auf *Holcostephanus* (*Astieria*) *Schenki* Oppel (pag. 130, Taf. XVIII); ersterer, dessen Original in der Münchener Sammlung liegt, zeigt neben seiner Weitnabeligkeit und der größeren Breite der Furchen viel kräftigere Berippung, die auch dem letzteren zukommt, so daß diese beiden aus dem Tithon stammenden Arten mit Leichtigkeit von denen der unteren Kreide, als deren Vorläufern sie wohl anzusehen sind, unterschieden werden können. Eine entferntere Ähnlichkeit besteht auch zwischen *Holcostephanus Dacquéi* n. sp. und *Astieria convoluta* v. Koenen aus dem norddeutschen Hils.

Fundort: Mikadi. 1 Stück.

Genus: **Desmoceras** Zittel.

Desmoceras (Puzosia) aff. **Emerici** Rasp.

(Taf. XXII (III), Fig. 3.)

1831. *Desmoceras Emerici* Raspeil, Ann. des Scienc. d'observ., 3, pag. 116, Taf. XII.
1840. *Desmoceras Emerici* d'Orbigny, Terr. crét., 1, pag. 160, Taf. LI.

Die Suturlinie ist unbekannt. Die Oberfläche ist mit feinen, auf der Externseite nach vorn geschwungenen Rippen bedeckt. Der Querschnitt ist fast so hoch als breit. Die Flanken sind zusammen-

gedrückt, während die Externseite abgerundet und ziemlich breit ist. Die Internseite ist tief ausgehöhlt; die Flanken fallen steil zu ihr ab. Der Nabel ist weit; die vorhergehenden Umgänge sind ungefähr zu einem Drittel sichtbar. Außer den Rippen zeigt die Oberfläche noch eine Anzahl tiefer Furchen, die in ziemlich weiten Abständen folgen. Sie sind in der Nähe der Nabelgegend zunächst in einem Bogen von geringem Durchmesser nach rückwärts gerichtet, biegen dann in einer Ecke, die noch in der unteren Hälfte der Flanken liegt, in einem flachen, doch größeren Bogen wiederum zurück, um auf der Externseite die Richtung nach vorwärts anzunehmen.

Desmoceras (*Puzosia*) aff. *Emerici* Rasp. Bezirk Lindi. Nat. Gr.

Desmoceras aff. *Emerici* Rasp. ist fast übereinstimmend mit der Grundform. Nur in den Furchen scheinen sich geringfügige Abweichungen in der schärferen Umbiegung geltend zu machen; auch sind die aus der Münchener Staatssammlung verglichenen Exemplare des französischen Neokoms etwas dicker im Querschnitt.

Anthula erwähnt aus dem Apt von Daghestan (Kreidefoss. des Kaukasus, pag. 103, Taf. VIII) eine verwandte Form als *Desmoceras falcistriatum*. Bei unserer Art ist jedoch die Skulptur eine andere; daneben ist die Externseite flacher als bei *Desmoceras falcistriatum* Anth., dessen Flanken auch gewölbter sind.

Fundort: Bezirk Lindi. 1 Stück.

Desmoceras (Puzosia; Latidorsella Jacob?) Kitchini n. sp.

(Taf. XXII (III), Fig. 8.)

Die Oberfläche zeigt nur die Einschnürungen. Diese sind in gerader Richtung sehr stark nach vorn ausgezogen und verlaufen auf dem Externteil gerade. Die Externseite ist breit und fast vollkommen flach. Die Flanken fallen zu ihr und zum Nabel fast unter rechtem Winkel ab, so daß ein quadratischer Umriß der Umgänge mit ganz leicht gerundeten Kanten entsteht. Der Nabel ist weit; die Umgänge lassen die vorhergehenden zur Hälfte sehen.

Desmoceras (*Puzosia*, *Latidorsella*) *Kitchini* n. sp. Bezirk Lindi. Nat. Gr.

Auf jeder Seite des langen und schmalen Externlobus stehen drei Äste, deren unterste in zwei weitere geteilt sind. Der Externsattel löst sich nach einer Art Einschnürung in vier breite Blätter auf, die ziemlich von einem Punkte ausstrahlen. Der erste Seitenlobus, der ebenso lang wie der Externlobus ist, zeigt zwei dicke verzweigte Stämme. Der erste Seitensattel endigt, soweit bei dem nur 14 *mm* messenden Stück zu erkennen ist, in zwei Blättern, der zweite Seitenlobus in zwei Ästen.

In der Flachheit der ganzen Form, dem weiten Nabel und dem rechteckigen Querschnitt ähnelt unsere Form Jugendexemplaren von *Desmoceras latidorsatum* Mich. (d'Orb., Terr. crét., I, pag. 270, Taf. LXXX) aus dem Apt. Jedoch sind die Einschnürungen so verschieden, sie sind bei fast gleich großen Exemplaren von *Desmoceras latidorsatum* viel weniger nach vorn gebogen, daß eine Zusammenstellung ausgeschlossen ist.

Fundort: Bezirk Lindi. 1 Stück.

Desmoceras (Puzosia) africanum n. sp.

(Taf. XXII (III), Fig. 4.)

Die Stücke lassen eine Skulptur nicht erkennen; sie zeigen nur Einschnürungen, die breit und wenig tief sind. Ihre Ränder verlaufen nicht genau parallel und sind nach vorn geschwungen. Die Einschnürungen sind auf den früheren Umgängen enger gestellt als auf den späteren. Die Form ist flach zusammengedrückt, die Externseite schmal und gerundet. Der Nabel ist weit. Der Querschnitt der Umgänge ist höher als breit; diese lassen etwas mehr als die Hälfte des früheren Umganges sehen. *Desmoceras africanum* n. sp., das nur in zwei kleinen Exemplaren vorliegt, besitzt enge Verwandtschaft zu *Desmoceras planulatum* Sowerby (Min. Conch., Taf. DLXX, pag. 136), aber auch deutliche Unterscheidungsmerkmale in der

größeren Weite des Nabels und in der viel größeren Zusammendrückung der Schale. Hierin ähnelt es sehr *Puzosia compressa* Koßmat (Südind. Kreide, pag. 119, Taf. XXIV), die sowohl Weite des Nabels wie starke Abplattung zeigt. Wenn aber bei dieser Art Koßmat erwähnt, sie sei sehr hochmündig, so trifft das für unsere Form nicht zu, wo zwar die Höhe die Breite der Mündung übertrifft, aber nur in ganz geringem Maße. *Puzosia compressa* Koßmat ist aus der unteren Utaturgruppe bekannt. Ähnliche Formen sind in weiter Verbreitung von verschiedenen Orten des Indisch-pazifischen Ozeans beschrieben worden. So von Stoliczka und Koßmat aus Südindien, durch Schmidt aus Sachalin (Petref. der Kreidef. von der Insel Sachalin, pag. 13, Taf. I) und von Witheaves aus der Kreide der Königin Charlotte-Inseln. Sie scheinen hier sämtlich ein mittleres Niveau der Kreide einzuhalten.

Desmoceras (Puzosia) africanum n. sp. Bezirk Lindi. Nat. Gr.

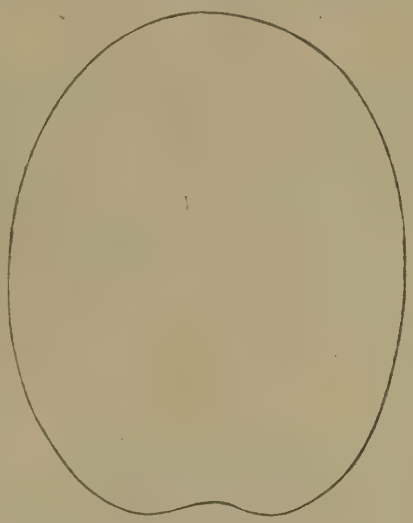
Fundort: Bezirk Lindi. 2 Stücke.

Genus: **Crioceras** Léveillé.

Crioceras Schlosseri n. sp.

(Taf. XXII (III), Fig. 15.)

Die Suturlinie ist unbekannt. Die Bruchstücke stammen von einer Form, deren Umgänge sehr rasch an Umfang zunehmen. Die Internseite ist breit, aber nicht vollkommen eben, sie zeigt vielmehr in der Medianlinie eine geringfügige Einfurchung. Die Flanken verlaufen ohne scharfe Übergänge aus der Innen- in die Außenseite. Diese selbst zeigt nur eine geringe Abplattung. Die Höhe der Umgänge ist größer als die Breite. Die größte Breite liegt nicht ganz in der Mitte der Flanken. Die Oberfläche ist mit feinen, gekörnelten Rippen überzogen, zwischen denen flache, nur sehr wenig vertiefte und an Breite die Rippen übertreffende Furchen verlaufen. In den Furchen liegen noch sehr schwach angedeutete Streifen. Die Rippen und Furchen ziehen gleichmäßig und wenig nach vorn geschwungen über den ganzen Umgang; an der Innenseite sind sie stärker nach vorn gebogen.



Querschnitt der letzten Windung von *Crioceras Schlosseri* n. sp. Niongala.

Eine verwandte Form zeigt *Crioceras Astierianum* d'Orb. (Terr. crét., I, pag. 468, Taf. CXV bis, Fig. 3, 5, Pictet und Campiche, Terr. crét., II, pag. 27, Taf. XLV) aus dem mittleren Gault Südfrankreichs. Die rasch zunehmende Größe der Umgänge ist für beide Arten sehr charakteristisch. Die Skulptur des *Crioceras Astierianum* d'Orb. ist jedoch viel gröber, die Rippen breiter und die Furchen wiederum enger. Der Querschnitt ist bei unserer Art höher. In den viel mehr zusammengedrückten Umgängen weicht auch *Crioceras depressum* Pictet und Campiche (Terr. crét., II, pag. 28, Taf. XLV) ab.

Fundort: Niongala. 1 Stück.

Crioceras niongalense n. sp.

(Taf. XXII (III), Fig. 11.)

Die vorliegenden Bruchstücke haben einen gleichmäßig gebogenen Umgang und lassen die Lobenlinie nur unvollkommen erkennen. Die Innenseite der Windung ist ziemlich flach und breit. Die abgeplatteten Flanken biegen erst in der Nähe der Externseite stärker um, um mit der im Verhältnis zur Innenseite schmäleren, aber doch gleichfalls flachen Externseite zu verschmelzen. Die Höhe des Querschnittes ist größer als die Breite. Die Skulptur besteht aus Rippen und Knoten. Die Rippen sind radial angeordnet fast ohne Biegung. Sie sind kräftig und abgerundet, in der Nähe des Externteiles stärker ausgebildet. Sie folgen sich in regelmäßigen Abständen; Schaltrippen sind nicht vorhanden, wenn schon einzelne Rippen weniger stark

sind, wie die übrigen. Ob die Berippung am ganzen Stück so gleichmäßig ist oder sich im Verlaufe der Windungen ändert, läßt sich nicht feststellen. Die Rippen sind ohne Ausnahme mit Knoten verziert. Am kräftigsten sind die Knoten der Externseite, weniger stark die auf der oberen Hälfte der Flanken liegenden. An der Innenseite scheinen stumpfe, sehr wenig hervortretende Anschwellungen die Knoten zu ersetzen.

Ähnlichkeit mit *Crioceras niongalense* n. sp. weist *Crioceras fissicostatum* Römer auf. Das von Neumayr und Uhlig unter diesem Namen abgebildete Exemplar (Hils-Ammonitiden, pag. 185, Taf. LVI) stimmt allerdings mit unserm wegen seiner dichotomen Rippen nicht überein, mehr dagegen die von v. Koenen (Ammonitiden des norddeutschen Neokom, Taf. XXII, XXIII) gegebenen Abbildungen. In der Art der Berippung, die weiterstehende und geschwungenere Rippen zeigt, sind aber beide Formen leicht zu trennen. Näher verwandt ist wohl *Crioceras Roeveri* v. Koenen (pag. 286, Taf. XXIII), besonders in der gleichmäßigen Aufeinanderfolge der Rippen; doch sind auch diese geschwungen, was sie von unserem Exemplar unterscheidet. Sowohl *Crioceras fissicostatum* wie *Roeveri*, beide aus dem norddeutschen Hils, werden von Koenen ins untere Barrême gestellt. *Crioceras hammatoptychum* Uhlig aus den Wernsdorfer Schichten (Uhlig, pag. 138, Taf. XXX) zeigt die nächste Verwandtschaft. Es treten bei ihm nur Hauptrippen auf mit je drei Knoten, von denen der unterste sehr verflacht ist. Der Querschnitt der neuen Form ist aber flacher, hauptsächlich ebener an der Innenseite.

Fundort: Niongala. Mehrere Bruchstücke.

Crioceras sp.

Sehr ähnlich der vorhergehenden Art ist *Crioceras* sp., so daß beide vielleicht vereinigt werden müssen. Nur in der Skulptur zeigen sich gewisse Differenzen. Die Rippen sind gleichmäßig groß; sie beginnen am Übergang der Innenseite in die Flanken mit einer deutlichen rückwärtigen Biegung und sind in deren Mitte etwas nach vorn gebogen. In der Innenseite selbst werden die Rippen viel zahlreicher und schwächer und sind halbkreisförmig nach vorn gerichtet. Knoten sind deutlich nur an der Externseite nahe dem Sipho ausgebildet; im übrigen sind sehr stumpfe Anschwellungen vorhanden, die als Knoten kaum mehr bezeichnet werden können. Ob in dieser Art der Verzierung Unterschiede zu *Crioceras niongalense* n. sp. vorhanden sind oder nur die bei *Crioceras* und ähnlichen Formen sehr häufige Veränderung der Rippen in den späteren Umgängen, muß dahingestellt bleiben.

Fundort: Niongala. 1 Stück.

Crioceras sp. ind.

Mehrere Bruchstücke, die von den beschriebenen *Crioceras*-Arten und unter einander abweichen, sollen hier zusammengefaßt werden, da eine Bestimmung ausgeschlossen ist.

Eines der Stücke zeigt eine Suturlinie, die mit der von v. Koenen (Ammonitiden, Taf. XXXIV, Fig. 1 *a*) bei *Crioceras rude* v. Koenen abgebildeten recht gut übereinstimmt. Der Externlobus ist kürzer wie der Laterallobus. Dieser ist sehr mächtig entwickelt und liegt auf der Mitte der Flanken; er zerfällt in drei Hauptäste. Der Externsattel ist in drei breite Blätter geteilt, die wieder zweigeteilt sind. Er ist viel breiter wie der erste Seitensattel. Der zweite Seitenlobus liegt zum Teil bereits auf der Innenseite; er ist kürzer wie der erste und ebenfalls in drei Äste geteilt. Diese Art trägt etwas geschwungene starke Rippen, die wohl keine Knoten trugen.

Fundort: Niongala. 1 Stück.

Genus: **Ancyloceras** d'Orb.

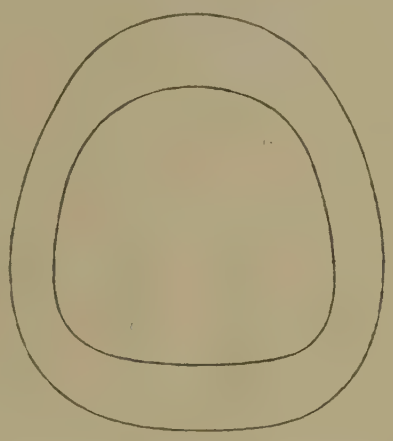
Ancyloceras niongalense n. sp.

(Taf. XXII (III), Fig. 12.)

Das abgebildete Stück enthält einen Teil des losgelösten Schaftes und den Ansatz zu den unteren Windungen. Die Innenseite ist ziemlich breit und geht sehr allmählich in die Flanken über. Die Externseite

ist bedeutend schmäler wie die Internseite, so daß die Flanken recht stark gebogen zu ihr aufsteigen. Da zugleich die Höhe größer ist als die Breite, entsteht ein fast herzförmiger, durch die Anlage von Knoten zugleich etwas eckiger Querschnitt, mit der Zuschärfung nach oben und außen. Der Schaft wächst von der Stelle der Umbiegung ab stark an. Er ist mit Rippen bedeckt, die an der Umbiegungsstelle wenig geschwungen sind und weiter nach oben mehr und mehr gerade werden. Auf der Externseite sind sie abgeschwächt. Am Windungsteil stehen die Rippen, die hier recht gleichmäßig in ihrer Stärke sind, eng. Am Schaft werden sie kräftiger und die Zwischenräume breiter. Zugleich tritt eine Differenzierung zwischen ihnen ein, indem einzelne die in größerer Zahl (zwei oder mehr?) zwischen ihnen liegenden an Größe übertreffen. Diese starken Hauptrippen tragen Knoten. Die schwächeren Zwischenrippen haben nicht immer Knoten, am regelmäßigsten die an der Externseite stehenden. Die mit Knoten verzierten Rippen besitzen an jeder Flanke deren drei. Der auf dem Externteil nahe dem Sipho gelegene ist wohl der größte; der unter ihm auf den Flanken folgende ist wenig schwächer. Der innerste Knoten findet sich nahe der Nabelwand, so daß zwischen ihm und dem Flankenknoten ein größerer Abstand liegt als zwischen diesem und dem Externknoten. Die Lobenlinie ist unbekannt.

Die größte Ähnlichkeit mit *Ancyloceras niongalense* n. sp. zeigt *Crioceras Urbani* Neumayr und Uhlig (Hils-Ammonitiden, Pal., Bd. 27, pag. 190, Taf. XL u. IL und v. Koenen, Ammonitiden des norddeutschen Neokom, pag. 358, Taf. XLII—XLIV). Abweichunge ergeben sich aber in der Form des Windungsquerschnittes, der von Neumayr und Uhlig als fast kreisrund bezeichnet wird, was bei unserem Exemplar keineswegs zutrifft. Ebenso ist die Anordnung der knotentragenden Rippen wie der Knoten selbst eine verschiedene; das von v. Koenen auf Taf. XLIV, Fig. 3, mitgeteilte Stück zeigt allerdings hierin eine ziemliche Ähnlichkeit. Da aber in allen diesen Merkmalen, besonders in der Zahl der Schaltrippen Änderungen bei demselben Stück mit der Zunahme der Größe der Windungen eintreten, ist es immerhin möglich, daß noch Exemplare bekannt werden, die *Crioceras Urbani* Neumayr und Uhlig in der äußeren Skulptur mehr ähneln. *Crioceras Urbani* ist von v. Koenen ins untere Apt gestellt worden. *Crioceras Abichi* Bač., Simon. sp. (Anthula, Kaukasus, pag. 124, Taf. XII) ist verschieden durch die Anordnung der Rippen besonders an der Umbiegungsstelle in den Schaft, wo nur eine geringe Zusammendrängung eintritt und die knotentragenden Rippen ununterbrochen weiterverlaufen. *Crioceras Abichi* gehört nach Anthula in das Apt *Scaphites Coquandi* Math. (Matheron, Rech. pal. T. D. 24) aus dem Apt von la Bedoule ist mehr mit dem vorigen als mit unserer Form verwandt; die Rippen werden an der Umbiegung zwar enger, aber die knotentragenden Hauptrippen sind recht abweichend gestaltet; sehr verschieden ist auch der Querschnitt. *Crioceras Hoheneggeri* Uhlig aus den Wernsdorfer Schichten, der von Karakasch auch aus der unteren Kreide der Krim erwähnt wird (Taf. IV, Nr. 3), hat nur eine entfernte Ähnlichkeit, da Knoten- und Schaltrippen hier ganz regelmäßig abwechseln (Uhlig, Wernsdorfer Schichten, pag. 139, Taf. XXXI). *Ancyloceras Matheronianus* d'Orb. besitzt gleichfalls eine regelmäßige Folge von geknoteten und glatten Rippen (d'Orb., Terr. crét., I, pag. 497, Taf. CXXII).



Querschnitte zu *Ancyloceras niongalense* n. sp.
Niongala. Nat. Gr.

Ancyloceras niongalense wurde nach den von v. Koenen aufgestellten Grundsätzen (Ammonitiden, pag. 229 ff., pag. 331 ff.) zur Gattung *Ancyloceras* gestellt, obgleich die von ihm angeführten, einerseits für die Trennung zwischen *Crioceras* und *Ancyloceras*, anderseits für die Abgliederung dieser Formen von verwandten geltenden Gründen keineswegs vollgültig sind und noch nicht über die Schwierigkeit der richtigen Einordnung, zumal wenn nur Bruchstücke vorliegen, hinaushelfen.

Fundort: Niongala. Mehrere Bruchstücke.

Genus: **Belemnites** List.

Belemnites pistilliformis Blainv.

Zu dieser Art kann mit einiger Wahrscheinlichkeit ein Bruchstück gestellt werden, das am einen Ende einen länglich-ovalen Querschnitt hat. Weder das Apikal- noch das Alveolarende ist vorhanden. Wegen des Erhaltungszustandes ist eine genauere Bestimmung ausgeschlossen.

Außer diesem liegen noch mehrere, einer anderen Art angehörende unbestimmbare Belemniten vor.

Fundort: Kikonihalbinsel bei Kilwa.

II.

Geologische Deutung und faunistische Beziehungen.

Zur Erleichterung der Übersicht ist im folgenden eine Tabelle aufgestellt, die die bis jetzt aus der Kreide Deutsch-Ostafrikas, und zwar überwiegend aus der unteren Kreide, einzeln beschriebenen Arten auf Grund der Funde von Bornhardt und Fraas mitsamt ihren Fundstellen enthält, ferner eine Tabelle der an den einzelnen Orten gesammelten Fossilien. (Siehe Tabelle I und II.)

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß, abgesehen von einer größeren Anzahl wegen ihres Erhaltungszustandes nicht näher bestimmbarer Formen, im ganzen ungefähr 90 Arten bekannt sind, unter denen sich eine größere Anzahl neuer in der vorliegenden Arbeit beschrieben finden. Die Kreidefauna zeigt, soweit sie aus den geringen Aufsammlungen bekannt ist, ein starkes Überwiegen dickschaliger Lamellibranchiaten neben vereinzelten mit dünnen Schalen und ein auffallendes Zurücktreten der Brachiopoden und Gastropoden, von denen zusammen nur 9 Arten bekannt geworden sind. Eine wertvolle Bereicherung unserer Kenntnis der ostafrikanischen Fauna der unteren Kreide bringt die Fraassche Sammlung bezüglich der Ammoniten, die fast gänzlich zu fehlen schienen, da Gottfried Müller nur ein Ammonit, *Placenticeras discoidale* G. Müll., vorlag. Dazu kommen 4 Nautilidenarten, so daß die früher für Ostafrika ausgesprochene Annahme einer cephalopodenarmen Fauna wohl unbegründet ist. Die Ammoniten geben zugleich eine wertvolle Stütze ab für die Altersbestimmung der Kreide Deutsch-Ostafrikas.

Wie schon in der Einleitung bemerkt wurde, haben sich die kurzen zusammenfassenden Angaben Gottfried Müllers bestätigt, daß unsere Kenntnis der Kreidefauna Ostafrikas sich hauptsächlich auf deren untere Abteilungen erstreckt, während Cenoman und jüngere Kreide nur an wenigen Punkten nachgewiesen ist. Wenn auf Grund des durch die bisherigen Funde zugänglich gewordenen Materials eine Gliederung der unteren Kreide an der deutschen Ostküste Afrikas versucht werden soll, so kann ihr doch bei der immerhin sehr geringen Anzahl von Fossilien, die sich mit europäischen Formen vergleichen lassen oder wenigstens genügend sichere Beziehungen zu ihnen haben, nur ein provisorischer Charakter zukommen, was ausdrücklich bemerkt werden soll.

a) Berrias ist noch nicht aufgefunden und es ist sehr wahrscheinlich, daß es überhaupt fehlt. Da nach den neuesten Untersuchungen von E. Dacqué in München über den Jura Ostafrikas auch dessen obere Etagen (vom Kimmeridge an?) fehlen, ist hier eine beträchtliche Diskordanz zwischen Jura und Kreide anzunehmen, die allerdings im Felde noch nicht festgestellt worden ist. Eine neue Meerestransgression nach einer oberjurassischen Festlandsperiode würde erst mit dem Valanginien einsetzen.

b) Valanginien und Hauterivien ist mit Sicherheit festzustellen. Nicht allein der Fossilinhalt der für das deutsche Gebiet in Betracht kommenden Schichten, deren Gleichaltrigkeit mit der durch ihre Ammonitenfauna zeitlich bestimmbaren uud in vielen Punkten mit der ostafrikanischen Kreide recht gut übereinstimmenden Uitenhageformation des Kaplandes erwiesen ist, zwingt zu diesem Sehlusse, sondern auch der Gesamtcharakter beider Faunen. Sind auch in dieser Beziehung eine Anzahl der ostafrikanischen Ammoniten, wie *Holcostephanus Dacquéi* n. sp. und *Phylloceras Rogersi* Kitchin var., keine allzustarken Stützen, so sind sie doch im Zusammenhange mit der Lamellibranchiatenfauna nicht ohne Wert. Daß die

Tabelle I.

Verzeichnis der aus der Kreide Deutsch-Ostafrikas bekannten Fossilien.

	Fundort	G. Müller	Fundort	E. Krenkel
1. Echinoidea:				
Pygurus sp. ind.	—	—	Niongala	pag. 202
2. Brachiopoda:				
Terebratula Carteroniana d'Orb. .	—	—	Matapua	pag. 202
Rhynchonella Tornquisti G. Müll. .	Nkundi-Bach	pag. 542, Taf. XXV, Fig. 10	—	—
Terebratula matapuana n. sp. . . .	—	—	Matapua, Tendaguru	pag. 202
Zeilleria dubiosa G. Müll.	Ntandi	pag. 547, Taf. XXV, Fig. 9	—	—
Kingena Schweinfurthi G. Müll. .	„	pag. 548, Taf. XXV, Fig. 11	—	—
3. Lamellibranchiata:				
Avicula Lieberti G. Müll.	Nkundi-Bach	pag. 542, Taf. XIX, Fig. 14—17	—	—
Avicula ntandensis G. Müll. . . .	Ntandi	pag. 551, Taf. XXIII, Fig. 3—4	—	—
Avicula tschingira n. sp.	—	—	Tschingiri	pag. 203, Taf. XX, Fig. 12
Pinna G. Mülleri n. sp.	—	—	Tendaguru NW	pag. 203, Taf. XX, Fig. 5
Gervilleia dentata Kr.	Ntandi	pag. 548, Taf. XXIV, Fig. 8, 9	Niongala, Matapua	pag. 204
Gervilleia aff. *alaeformis* Sow.? . .	„	pag. 550, Taf. XXIII, Fig. 2	—	—
Perna tendagura n. sp.	—	—	Tendaguru NW	pag. 204, Taf. XX, Fig. 13
Perna Atherstoni Sharpe	—	—	Niongala	pag. 205
Pecten cf. *kamerunensis* v. Koen. .	Mikaramu	pag. 564, Fig. 52	—	—
Pecten striatopunctatus Roem. . .	Ntandi	pag. 550, Taf. XXIV, Fig. 7	—	—
Pecten cf. *Robinaldinus* d'Orb. . .	„	pag. 551	—	—
Pecten cf. *Cottaldinus* d'Orb. . . .	„	pag. 551, Taf. XXIV, Fig. 5, 6	—	—
Vola atava d'Orb.	„	pag. 551, Taf. XXIV, Fig. 4	—	—
Vola lindiensis n. sp.	—	—	Niongala	pag. 205, Taf. XXI, Fig. 4
Vola quinquecostata Sow.	Kigua	pag. 565, Taf. XXIV, Fig. 1	—	—
Vola cf. *striatocostata* Goldf. . . .	„	pag. 566	—	—
Anomia laevigata Sow.	Tschikotscha-Bach	pag. 561, Taf. XXV, Fig. 3, 4	—	—
Ostrea Minos Coqu.	Ntandi	pag. 548, Taf. XXIII, Fig. 1	Niongala	p. 200, T. XX, F. 4; T. XXI, F. 7
Ostrea E. Fraasi n. sp.	—	—	„	pag. 207, Taf. XX, Fig. 2
Ostrea sp. (*niongalensis* n. sp.?) . .	—	—	„	pag. 207, Taf. XXI, Fig. 11
Ostrea sp. ind.	—	—	Niongala	pag. 207, Taf. XX, Fig. 11
Ostrea sp.	—	—	„	pag. 208, Taf. XXI, Fig. 6

	Fundort	G. Müller	Fundort	E. Krenkel
Exogyra Columba Lam.	Kigua	pag. 566, Taf. XXIV, Fig. 2	—	—
Exogyra solea G. Müll.	Mandawa-Bach	pag. 546, Fig. 41—45	—	—
Exogyra aff. *aquila* Brongn.	—	—	Niongala	pag. 206, Taf. XXI, Fig. 9
Gryphaea sp. ind.	—	—	„ O	—
Arca uitenhagensis G. Müll.	Nkundi-Bach	pag. 542, Taf. XXV, Fig. 5	—	—
Arca aff. *uitenhagensis* G. Müll.	—	—	Niongala	pag. 208
Arca sp. G. Müll.	Nkundi-Bach	pag. 543	—	—
Cucullaea cf. *glabra* Park.	Tschikotscha-Bach	pag. 561, Taf. XXV, Fig. 1, 2	—	—
Cucullaea sp. ind.	—	—	Niongala	pag. 208, Taf. XXI, Fig. 10
Cucullaea Kraussi Tate	—	—	„	pag. 208
Trigonia Beyschlagi G. Müll.	Nkundi-Bach	pag. 543, Taf. XIX, Fig. 1—3	Tendaguru, Matapua	pag. 209, Taf. XX, Fig. 6, 8, 9
Trigonia Bornhardti G. Müll.	Ntandi	pag. 552, Taf. XXII, Fig. 1—3	Tendaguru, Niongala	pag. 210, Taf. XX, Fig. 3, 7
Trigonia Schwarzi G. Müll.	Tschikotscha-Bach	pag. 562, Taf. XXV, Fig. 13, 14	Miesi, Pile-Pile	pag. 211, Taf. XX, Fig. 10
Trigonia Kühni G. Müll.	„	pag. 561, Fig. XXV, Fig. 6—8	—	—
Trigonia ventricosa Krauß.	Nkundi-Bach	pag. 543, Taf. XIX, Fig. 4, 5	—	—
Trigonia matapuana n. sp.	—	—	Tendaguru, Matapua	pag. 212
Isocardia subangulata G. Müll.	Ntandi	pag. 555, Taf. XIX, Fig. 9	—	—
Astarte cf. *numismalis* d'Orb.	Nkundi-Bach	pag. 544, Taf. XIX, Fig. 6, 7	—	—
Astarte Leymeriei Desh.	Ntandi	pag. 552, Taf. XXII, Fig. 4, 5	—	—
Eriphyla Herzogi Goldf.	—	—	Matapua W	pag. 213, Taf. XXI, Fig. 8
Eriphyla Pinchiniana Tate	—	—	Mikadi	pag. 214
Eriphyla Stuhlmanni G. Müll.	Ntandi	p. 553, T. XXI, F. 3, 4; T. XXII, F. 8—10	Tendaguru, Niongala	pag. 214
Eriphyla transversa Leym.	„	pag. 553, Taf. XXI, Fig. 5—6	Niongala	pag. 214, Taf. XX, Fig. 5
Radiolites cf. *angeoides* Sow.	Mtunha	pag. 567, Taf. XXI, Fig. 3	—	—
Cardium cottaldinum d'Orb.	Ntandi	pag. 555, Taf. XXI, Fig. 8	—	—
Cardium sp.	„	pag. 555	—	—
Seebachia Bronni Kr.	—	—	Matapua	pag. 215
Fimbria cordiformis d'Orb.	Ntandi	pag. 554, Taf. XXI, Fig. 7	Niongala	pag. 215 Taf. XXI, Fig. 3
Protocardia Rothpletzi n. sp.	—	—	„	pag. 216, Taf. XXI, Fig. 1
Protocardia Schenki G. Müll.	Nkundi-Bach	pag. 544, Taf. XIX, Fig. 12, 13	—	—
Venus glaberima G. Müll.	Ntandi	pag. 556, Taf. XIX, Fig. 8	—	—
Venus mikadiana n. sp	—	—	Mikadi	pag. 217, Taf. XXI, Fig. 2
Venus n. sp.	—	—	„	pag. 217 Taf. XX, Fig. 1
Ptychomya Hauchecornei G. Müll.	Ntandi	pag. 556, Taf. XXII, Fig. 6, 7	Niongala	pag. 217
Ptychomya n. sp. G. Müll.	Tschikotscha-Bach	pag. 563, Taf. XXV, Fig. 12	—	—

	Fundort	G. Müller	Fundort	E. Krenkel
Mactra Stromeri G. Müll.	Tschikotscha-Bach	pag. 563, Taf. XXV, Fig. 15	—	—
Goniomya sp.	Ntandi	pag. 557, Taf. XXI, Fig. 2	—	—
Pholadomya gigantea Sow.	„	pag. 557, Taf. XXI, Fig. 1	—	—
4. Gastropoda:				
Pleurotomaria sp.	—	—	Pile-Pile	pag. 218
Delphinula africana G. Müll.	Ntandi	pag. 557, Taf. XIX, Fig. 11	—	—
Photinula Uhligi G. Müll.	—	pag. 558, Taf. XIX, Fig. 10	—	—
Nerinea sp.	—	—	Tendaguru NW	pag. 218
5. Cephalopoda:				
Nautilus cf. *pseudoelegans* d'Orb.	—	—	Niongala	p. 218, T. XXII, F. 13; T. XXIII, F. 6
Nautilus n. sp.?	—	—	„	pag. 219, Taf. XXIII, Fig. 3
Nautilus Mikado n. sp.	—	—	„	p. 219, T. XXII, F. 14; T. XXIII, F. 4, 5
Nautilus Sattleri n. sp.	—	—	Tendaguru	p. 220, T. XXII, F. 16; T. XXIII, F. 1, 2
Phylloceras lindiense n. sp.	—	—	Bezirk Lindi	pag. 220, Taf. XXII, Fig. 1
Phylloceras Broilii n. sp			„	pag. 221, Taf. XXII, Fig. 7
Phylloceras aff. *Thetys* d'Orb.	—		„	pag. 222, Taf. XXII, Fig. 2
Phylloceras Rogersi Kitch. var. n.	—	—	Mikadi	pag. 223, Taf. XXII, Fig. 9
Lytoceras mikadiense n. sp.	—	—	„	pag. 224, Taf. XXII, Fig. 5
Lytoceras sp. ind.	—	—	Niongala	pag. 224, Taf. XXII, Fig. 10
Lytoceras sp.	—	—	Hinterland von Lindi	pag. 224
Holcostephanus Dacquéi n. sp.	—		Mikadi	pag. 225, Taf. XXII, Fig. 6
Desmoceras aff. *Emerici* Rasp.	—	—	Bezirk Lindi	pag. 225, Taf. XXII, Fig. 3
Desmoceras Kitchini n. sp.	—	—	„	pag. 226, Taf. XXII, Fig. 8
Desmoceras africanum n. sp.	—	—	„	pag. 226, Taf. XXII, Fig. 4
Placenticeras discoidale G. Müll.	Ntandi	pag. 558, Taf. XX, Fig. 1	—	—
Crioceras Schlosseri n. sp.	—	—	Niongala	pag. 227, Taf. XXII, Fig. 15
Crioceras niongalense n. sp.	—	—	„	pag. 227, Taf. XXII, Fig. 11
Crioceras sp.		—	„	pag. 228
Crioceras sp. ind.	—	—	„	pag. 228
Ancyloceras niongalense n. sp.	—		„	pag. 228, Taf. XXII, Fig. 12
Belemnites binervius Rasp.	Ntandi	pag. 559, Taf. XX, Fig. 2	—	—
Belemnites pistilliformis Bl.?	—	—	Kilwa	pag. 230

Tabelle II.

Verzeichnis der Fundplätze und ihrer Fossilien.

Nkundi-Bach:
Rhynchonella Tornquisti
Avicula Lieberti
Arca uitenhagensis
Arca sp.
Trigonia ventricosa
Trigonia Beyschlagi
Astarte cf. *numismalis*
Protocardia Schenki

Mandawa-Bach:
Exogyra solea

Ntandi:
Zeilleria dubiosa
Kingena Schweinfurthi
Ostrea Minos
Gervilleia dentata
Gervilleia aff. *alaeformis*
Pecten striato-punctatus
Pecten cf. *Robinaldinus*
Pecten cf. *Cottaldinus*
Vola atava
Avicula ntandensis
Trigonia Bornhardti
Astarte Leymeriei
Eriphyla transversa
Eriphyla Stuhlmanni
Fimbria cordiformis
Isocardia subangulata
Venus glaberima
Ptychomya Hauchecornei
Pholadomya gigantea
Goniomya sp.
Photinula Uhligi
Delphinula africana
Placenticeras discoidale
Belemnites binervius

Tschikotscha-Bach:
Anomia laevigata
Cucullaea cf. *glabra*
Trigonia Kühni
Trigonia Schwarzi
Ptychomya sp.
Mactra Stromeri

Mikaramu:
Pecten cf. *Kamerunensis*

Kigua:
Vola quinquecostata
Vola cf. *striatocostata*
Exogyra columba

Mtunha:
Radiolites cf. *angeoides*

Tendaguru:
Avicula tschingira
Pinna G. Mülleri
Perna tendagura
Trigonia Beyschlagi
Trigonia matapuana
Trigonia Bornhardti
Eriphyla Stuhlmanni
Eriphyla transversa
Terebratula matapuana
Nerinea sp.
Nautilus Sattleri

Matapua:
Terebratula Carteroniana
Terebratula matapuana
Gervilleia dentata
Eriphyla Herzogi
Seebachia Bronni
Trigonia Beyschlagi
Trigonia matapuana

Niongala:
Pygurus sp.
Perna Atherstoni
Vola lindiensis n. sp.
Ostrea Minos
Ostrea E. Fraasi n. sp.
Ostrea sp. (*niongalensis* n. sp.?)
Ostrea sp. ind.
Ostrea sp.
Gervilleia dentata
Exogyra aff. *aquila*
Arca aff. *uitenhagensis*
Cucullaea sp.
Cucullaea Kraussi
Eriphyla transversa
Eriphyla Stuhlmanni
Fimbria cordiformis
Protocardia Rothpletzi
Trigonia Bornhardti
Ptychomya Hauchecornei
Crioceras Schlosseri n. sp.
Crioceras niongalense
Crioceras sp.
Angloceras niongalense
Lytoceras sp. ind.
Nautilus cf. *pseudoelegans*
Nautilus n. sp.?
Nautilus Mikado

Miesi, Pile-Pile:
Trigonia Schwarzi
Pleurotomaria sp.

Mikadi:
Eriphyla Pinchiniana
Venus mikadiana
Venus n. sp.
Phylloceras Rogersi var.
Lytoceras mikadiense
Holcostephanus Dacquéi

Bezirk Lindi:
Phylloceras lindiense
Phylloceras Broilii
Phylloceras aff. *Thetys*
Desmoceras aff. *Emerici*
Desmoceras Kitchini
Desmoceras africanum
Lytoceras sp.

Kilwa:
Belemnites pistilliformis?

Uitenhageschichten übrigens nur dem unteren Neokom entsprechen und nicht auch dem mittleren, kann nach ihren Fossilien kaum mit solcher Bestimmtheit ausgesprochen werden, wie dies Gottfried Müller (pag. 570 und in seiner Übersichtstabelle) tut; sie reichen unbedingt bis ins Hauterivien.

Eine weitere Trennung zwischen Valanginien und Hauterivien vorzunehmen, hat keinen Wert, da die Grundlagen für eine solche zu unsicher sind. In Gebieten, deren geologische Durchforschung, wie man ruhig sagen kann, noch in den ersten Anfängen liegt, ist eine den Tatsachen vorauseilende Gliederung ohne Zweck und führt vielmehr nur zu falschen Schlüssen. Vielleicht liegt hier auch eine enge, untrennbare Verbindung des Valanginien und Hauterivien vor; auch für die Uitenhageformation scheint bisher eine Trennung nicht möglich gewesen zu sein trotz der eingehenden Durcharbeitung der Fauna durch Kitchin.

In die genannten Stufen wären folgende Arten zu stellen: *Trigonia Beyschlagi*, *Trigonia ventricosa*, *Trigonia Bornhardti*, *Arca Uitenhagensis*, *Cucullaea cancellata*, *Ptychomya Hauchecornei*, *Ostrea Minos*, *Fimbria cordiformis*, *Eriphyla transversa* und *Stuhlmanni*, *Seebachia Bronni* und der neue *Holcostephanus Dacquéi*. Es wäre nicht unmöglich, daß von den genannten Trigonien *Trigonia Beyschlagi* einen tieferen, *Trigonia Bornhardti* einen höheren Horizont einhält; allerdings sind beide auch an demselben Fundplatz nebeneinander gefunden worden. Das Zusammenvorkommen mehrerer Arten an dem gleichen Platze ist von Stellen zu bemerken, die man auf Grund ihres übrigen Fossilinhaltes gern trennen möchte; es ist dies entweder durch das Weiterleben dieser Arten in übereinander liegenden Horizonten, durch größere vertikale Verbreitung, oder durch die Art des Aufsammelns zu erklären, indem unter dem Namen desselben Fundplatzes sehr leicht Fossilien verschiedener Horizonte vermischt worden sein können. Das letztere ist besonders von der

Örtlichkeit Niongala (Fraas, pag. 111) nicht unmöglich, an der Professor Fraas die Aufsammlung nicht selbst leiten konnte. Jedenfalls erlaubt das wirkliche oder scheinbare Fortdauern einzelner Arten eine Trennung in engere Horizonte noch nicht.

Aus den genannten Gründen macht es Schwierigkeiten, die durch Bornhardt bekannt gewordenen mit den Fraasschen Fundplätzen zu parallelisieren. Die reichsten Fundstellen beider Forscher, am Nkundibach, am Mandawabach, am Tendaguru, bei Matapua, Niongala, Ntandi und Mikadi sind überwiegend ins Valanginien und Hauterivien zu stellen; vielleicht repräsentieren dabei die vier erstgenannten einen tieferen Horizont.

c) Barrême läßt sich durch die erwähnten Crioceraten und Ancyloceraten, die ihre nächsten Verwandten in dieser Stufe Europas haben, erkennen, ebenso ist ihr wohl *Desmoceras* aff. *Emerici* Rasp. zuzuweisen, von Lamellibranchiaten vor allem *Trigonia Schwarzi* und *Kühni*. Ein Teil des Fundplatzes Niongala, Pile-pile und Bornhardts Tschikotschabach würden hierher zu rechnen sein. Auch daraus läßt sich folgern, daß Niongala, das eine große Ausbeute an Crioceraten und anderen evoluten Ammoniten geliefert hat, mehrere Horizonte repräsentiert.

d) Apt und Gault sind, wie schon Gottfried Müller bemerkt hat, im ganzen Gebiete mit Sicherheit nicht nachzuweisen, wenn nicht etwa das Vorkommen der *Exogyra* aff. *aquila* auf Apt verweisen sollte. Diskordanzen zwischen der unteren und mittleren Kreide, die vorhanden sein müssen, sind jedoch noch nicht aufgefunden worden. Bezüglich der oben genannten Phylloceraten und Lytoceraten ist zu bemerken, daß sie ihre nächsten Verwandten aus dem mediterranen Gebiet im Barrême und Apt haben. Da diese letzteren aber eine nicht unbeträchtliche vertikale Verbreitung aufweisen, ist für die afrikanischen Arten eine genauere Angabe, welchem Horizont sie angehören, noch kaum möglich.

e) Die mittlere Kreide beginnt mit dem durch *Exogyra Columba* von Gottfried Müller nachgewiesenen Cenoman.

Auch Fraas erwähnt aus dem Süden der Kolonie Cenoman. Er betont, daß der Fundplatz Niongala einen »ausgesprochen cenomanen« Charakter zeigt, bemerkt aber gleichzeitig, daß ihm einzelne Fossilien mit den Neokomschichten von Ntandi gemeinsam sind, und zwar *Ostrea Minos*, *Trigonia Bornhardti*, *Eriphyla transversa* und *Fimbria cordiformis*. Als für das cenomane Alter Niongalas sprechende Fossilien werden von ihm ferner erwähnt: *Ostrea Minos* Coq., *Ostrea diluviana* Linn., *Exogyra fausta* Stol., *Exogyra laciniata* Nils., *Gryphaea vesicularis* Sow., *Perna* cf. *Ricordeana* d'Orb., *Gervillia* cf. *anceps* Desh., *Arca Matheroni* d'Orb., *Cucullaea cancellata* Krauß, *Protocardium* cf. *Hillanum* Sow., *Pholadomya*-Gruppe der *elongata* Münster; unter den Ammoniten *Lytoceras Mahadeva* Stol., *Anisoceras armatum* Sow. und *Crioceras Astierianum* d'Orb. Diese, ausdrücklich als »vorläufig« bezeichneten Bestimmungen haben sich zum Teil nicht aufrecht erhalten lassen, zum anderen Teil beruhen sie, wie im paläontologischen Abschnitt ausgeführt ist, auf so geringfügigem und schlecht erhaltenem Material, daß eine spezifische Bestimmung, die einige Zuverlässigkeit verdient, fast ausgeschlossen ist. Von den durch Fraas angeführten Fossilien würden allerdings einige für den cenomanen Charakter eines Teiles des Fundplatzes Niongala sprechen, so *Ostrea diluviana*, *Protocardium* cf. *Hillanum* und *Gryphaea vesicularis*. Keine von den genannten konnte aber mit Sicherheit als zu diesen gehörig indentifiziert werden. Ferner ist *Ostrea Minos* zwar aus höheren Horizonten der Kreide erwähnt, findet aber unzweifelhaft ihre Hauptverbreitung im Valanginien und Hauterivien. Nimmt man zu diesen zweifelhaften, cenomanen Formen hinzu, daß eine Reihe älterer Arten hier mit ihnen vergesellschaftet vorkommen, so kann das Cenoman des Ortes Niongala einstweilen kaum als gesichert angesehen werden, ja, Niongala dürfte nach der Mehrzahl seiner Fossilien besser der unteren Kreide zugerechnet werden, wenn es auch nicht ausgeschlossen erscheint, daß in Niongala obere Kreide vorkommt.

Ein weiteres Vorkommen von Cenoman außer dem von Niongala (auf das Vorkommen Bornhardts bei Kigua westlich Bagamogo soll nicht weiter eingegangen werden) ist von Fraas nicht erwähnt worden. Bornhardt, dessen Fossilien der unteren Kreide fast aus demselben Gebiete stammen, hat Cenoman nicht gefunden. Unter den Fossilien, die möglicherweise auf Cenoman deuten könnten, sind die Nautiliden zu nennen. Sie stehen bestimmten Arten aus der mittleren und oberen Kreide Indiens nicht fern. Bevor die Nautiliden Indiens aber einer neuen Durcharbeitung unterzogen sind, ist eine Prüfung der Beziehungen

zwischen den ostafrikanischen und indischen Nautiliden nur schwer möglich. Da die im paläontologischen Teile angeführten Nautiliden aber mit Ammoniten der unteren Kreide zusammengefunden wurden, dürften sie wohl auch für diese in Anspruch genommen werden.

So ergibt sich, daß die untere Kreide in Deutsch-Ostafrika mit dem (oberen?) Valanginien beginnt und bis zum Barrême reicht; ob das Apt vertreten ist, ist zur Zeit noch unsicher. Das Vorkommen von Cenoman kann, soweit die von Professor Fraas gesammelten Fossilien in Betracht kommen, mit genügender Sicherheit nicht bejaht werden. Dadurch bleibt auch das Alter der von Fraas als der oberen Kreide (mindestens dem Cenoman) angehörig betrachteten Dinosaurier vom Berge Tendaguru unsicher. Es scheint jedoch, daß sie mit größerer Wahrscheinlichkeit der unteren Kreide zuzurechnen sind.

Faunistische Beziehungen.

a) zu Südafrika:

In den Uitenhageschichten des Kaplandes wie in der Kreide des Bezirkes Lindi von Deutsch-Ostafrika finden sich eine Anzahl gleicher Fossilien, die ein im wesentlichen gleiches Alter beider Kreidekomplexe dartun, wenigstens soweit die Uitenhageformation und die tieferen Schichten in Deutsch-Ostafrika in Betracht kommen, wenn es auch noch nicht möglich ist, enger begrenzte, sich entsprechende Horizonte in den genannten Gebieten auszuscheiden.

Gemeinsam dem Kaplande und Ostafrika sind nun folgende Formen, denen auch die sich nahestehenden, wenn auch nicht zu vereinigenden Arten zugefügt sind; die gemeinsamen sind mit einem Sternchen bezeichnet:

*1. *Gervillia dentata* Krauß. Aus beiden Gebieten in größerer Anzahl bekannt und auch deshalb wichtig, weil sie in der indischen Umiagruppe wiederkehrt.

*2. *Perna Atherstoni* Sharpe. Aus Deutsch-Ostafrika nur mit einem nicht ganz unzweifelhaften Steinkern bekannt.

3. *Pecten striatopunctatus* Römer; er ist aus dem Kaplande nicht erwähnt, steht jedoch in sehr enger Beziehung zu *Pecten projectus* Tate.

*4. *Pecten cottaldinus* d'Orb. Das von Gottfried Müller beschriebene Stück ist wegen seiner Erhaltung nicht ganz sicher gestellt.

6. *Arca Uitenhagensis* G. Müller, sehr nahe verwandt mit *Arca Jonesi* Tate.

*7. *Cucullaea Krauβi* Tate.

*8. *Astarte Herzogi* Goldfuß.

*9. *Eriphyla Pinchiniana* Tate.

10. *Ptychomya Hauchecornei* G. Müller; verwandt mit *Ptychomya complicata* Tate.

*11. *Seebachia Bronni* Krauß; aus Deutsch-Ostafrika liegt nur ein, nicht gut erhaltenes, aber unzweifelhaftes Stück vor.

12. *Meretrix Uitenhagensis* Kitchin; verwandt mit *Venus* n. sp.

*13. *Trigonia ventricosa* Krauß; sie ist wegen ihrer charakteristischen, leicht unterscheidbaren Form wichtig; in der Fraasschen Aufsammlung nicht vorhanden, jedoch von Gottfried Müller von Nkundibach erwähnt und zum unteren Neokom gestellt.

14. *Trigonia Kühni* Gottfried Müller. Sie zeigt große Ähnlichkeit mit *Trigonia vau Sharpe* aus den Uitenhageschichten wie mit *Trigonia vau scripta* Kitchin aus der Umiagruppe. Da Gottfried Müller nur ein schlecht erhaltenes Stück, das sich in Einzelheiten von den genannten unterscheidet, vorgelegen und ein anderes noch nicht bekannt geworden ist, kann, wie schon Kitchin bemerkt, eine Entscheidung, ob eine selbständige Spezies vorliegt oder ob *Trigonia Kühni* mit der indischen, bezüglich südafrikanischen Art zu vereinigen ist, nicht getroffen werden. Jedenfalls bildet *Trigonia Kühni* G. Müller ein wichtiges Bindeglied zwischen den letzten beiden, sich auch untereinander sehr nahestehenden Formen.

Zu den Lamellibranchiaten kann als verwandt nur ein Cephalopod gestellt werden:

15. *Phylloceras Rogersi* Kitchin var.

Die Verbindungsglieder zwischen dem Osten und Süden Afrikas beruhen also hauptsächlich auf Lamellibranchiaten; die Cephalopoden treten zurück, doch beweist das Vorkommen von ähnlichen Holcostephaniden und Phylloceraten (*Phylloceras Rogersi* Kitchin var.), daß in gewissen Zeiten Meeresverhältnisse bestanden, die eine übereinstimmende Ammonitenfauna jedenfalls beherbergen konnten. Die weiteren Nachforschungen werden auch hier eine größere Übereinstimmung und einen stärkeren Zusammenhang ergeben, als es bisher den Anschein hat. Der Fund eines *Holcostephanus* in Deutsch-Ostafrika durch Fraas und eines nicht mehr bestimmbaren Restes durch Bornhardt bringt, so vereinzelt er ist, schon jetzt eine wichtige Verbindung mit dem Kaplande, wo eine reiche und eigenartige Holcostephanidenfauna durch Kitchin bekannt geworden ist. Es würde dabei aber auch nichts Verwunderliches haben, wenn die kommenden Nachforschungen eine gewisse Abweichung gerade in der Ammonitenfauna beider Gebiete ergeben würden. Denn in zwei Ländern, die schon recht beträchtlich weit auseinander liegen, kann eine Abweichung gewisser Faunenelemente nur als natürlich angesehen werden, da mit der größeren Entfernung die Wahrscheinlichkeit veränderter Lebensbedingungen zunimmt, Bedingungen, auf die augenscheinlich gerade gewisse Ammoniten sehr stark reagiert haben und die, da sie gegenwärtig nicht genügend mehr nachweisbar sind und doch auf die Verteilung von maßgebenden Einfluß waren, oft geradezu ein Rätsel aufgeben. Ein solcher Ammonitenkreis blieb dann auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt und variierte hier zu neuen Arten; so kennzeichnet die Uitenhagefauna ein Überwiegen der Holcostephaniden gegenüber anderen Ammoniten; vereinzelte Ausläufer finden sich aber dann entfernt vom eigentlichen Verbreitungszentrum und geben wichtige Bindeglieder ab. Dagegen ist die Crioceraten- und Ancyloceratenfauna von Deutsch-Ostafrika bisher aus Südafrika nicht bekannt geworden; die entsprechenden Glieder scheinen also dort zu fehlen.

Zwischen dem Kaplande und Deutsch-Ostafrika ist die Uitenhageformation nicht bekannt, mit Ausnahme eines zweifelhaften Vorkommens vom Sambesi (siehe unten), das von großer Wichtigkeit sein würde, wenn sich übereinstimmende Formen ergeben sollten.

b) zu Madagaskar:

Entsprechend der geringen Erforschung der unteren Kreide in Madagaskar ist auch die Kenntnis des Fossilinhaltes dieser Schichten und damit ihrer faunistischen Beziehungen recht spärlich. Lemoine erwähnt zwei Holcostephaniden, von denen der als *H.* cf. *Astierianus* d'Orb. bezeichnete bei seinen engen Beziehungen zu *Holcostephanus Atherstoni* Sharpe aus Südafrika wenigstens einen gewissen Zusammenhang mit der Fauna der Uitenhageformation garantiert, weiter ein wenn auch dürftiges Licht auf die große Verbreitung der Holcostephaniden in diesem Teile des Indischen Ozeans zur Zeit der unteren Kreide wirft und deren Vorkommen etwa in das Valanginien und Hauterivien setzt. Die von ihm weiter erwähnten *Hoplites campylotoxus* Uhlig und *Hoplites Deshayesi* Leym. sind aus der ostafrikanischen Kreide bisher nicht bekannt geworden, was der madagasischen wiederum ein eigenartiges Gepräge gibt. Dazu wäre zu nennen *Desmoceras Emerici* Rasp., der aus Deutsch-Ostafrika und aus Madagaskar in sehr ähnlichen Exemplaren vorliegt.

Von Wichtigkeit ist weiter das Vorkommen gleicher Belemniten auf beiden Seiten der Straße von Moçambique. Müller hat *Belemnites binervius* Rasp. erwähnt, der ebenso von Newton aus Madagaskar genannt wird. *Belemnites pistilliformes* Bl. hat sich in Madagaskar und jedenfalls auch in Deutsch-Ostafrika (?), in einer sehr nahestehenden Art in Südafrika gefunden. Ausläufer dieser Belemnitenfauna erstrecken sich nach Noetling bis nach Baluchistan.

Es ist somit eine, wenn auch geringe Anzahl übereinstimmender oder mindestens im engsten Zusammenhang stehender Arten von den südlichen und mittleren Gebieten der ostafrikanischen Küste und der Insel Madagaskar bekannt, was wichtige Schlüsse erlauben wird. Jedenfalls kann von einer tiefgehenden Verschiedenheit der in diesem Gebiete lebenden Faunen, die Neumayr für bewiesen ansah, nicht mehr gesprochen werden.

Nennenswert sind noch zwei Lamellibranchiaten, die von Boutonnet im Tale von Fiherenga gesammelt und von Douvillé beschrieben worden sind. Es sind dies eine große *Trigonia* verglichen mit *Trigonia longa* Agass., die, wie oben erwähnt, *Trigonia Bornhardti* G. Müller sehr nahe steht, und

Exogyra imbricata Krauß (von Douvillé als *Pycnodonta* bestimmt), analog der gleichen Form aus den Umia- und den Uitenhageschichten (Lemoine, étud. géol. dans le nord de Madagaskar, pag. 276; Douvillé, Sur une coupe de Madagaskar, Bull. Soc. géol. France, III, Bd. 27, pag. 388; sur quelques fossiles de Madagaskar, ebenda, IV, Bd. 4, pag. 215).

c) zu Indien:

Bei dem wenigen, was bisher aus den marinen Schichten der Umiagruppe Indiens, soweit sie gleichaltrig ist, außer den Trigonien bekannt geworden ist, ist naturgemäß auch der Zusammenhang mit der ostafrikanischen und südafrikanischen Kreide nur auf eine geringe Anzahl gemeinsam sich findender Arten begründet; er wird aber gewiß durch die von Wynne und Stoliczka gesammelten Fossilien, deren Veröffentlichung in Aussicht steht, eine weitere Bereicherung erfahren. Zunächst fehlen Ammoniten, die sich denen der behandelten Gebiete anreihen ließen, vollständig. Nur gleiche Belemniten sind, wie unter Madagaskar erwähnt wurde, zwar nicht in der eigentlichen Umiagruppe, so doch aus Baluchistan bekannt.

Besser steht es mit den Lamellibranchiaten; die folgenden Angaben beruhen mit auf der kurzen Aufzählung bei Kitchin (pag. 43), welche die für Südafrika und Indien übereinstimmenden Formen gibt. Gemeinsam beziehungsweise eng verwandt sind:

1. *Gervillella dentata* Krauß.

2. *Cucullaea Kraußi* Tate.

3. *Astarte Herzogi* Goldfuß; aus der Umiagruppe ist nur eine *Astarte* aus der Gruppe der *Herzogi* bekannt.

4. *Seebachia Bronni* Krauß; ob die aus der Umiagruppe vorliegenden Stücke mit *Seebachia Bronni* Kr. vereinigt werden können, steht noch nicht fest; jedenfalls beweist das Vorkommen des Genus *Seebachia*, das als sehr eigenartig für den Bereich des westlichen Indischen Ozeans gelten kann und aus der Uitenhageformation des Südens und Ostens Afrikas vorliegt, den engen Zusammenhang dieser mit Indien.

5. *Trigonia Beyschlagi* G. Müller Deutsch-Ostafrikas und *Trigonia crassa* Kitchin der Umiagruppe. Bereits im paläontologischen Teile ist darauf hingewiesen worden, daß *Trigonia Beyschlagi* Müller und *Trigonia crassa* Kitchin als sehr nahe verwandt gelten müssen. Beide vertreten einen und denselben Formenkreis, der sich nur in ihren Fundgebieten findet, in Südafrika dagegen fehlt.

6. *Trigonia ventricosa* Krauß; von Kitchin auch aus Südafrika erwähnt. Sie ist also eine in der unteren Kreide weitverbreitete Art, die in ihrer Form kaum variiert und deshalb für die Vergleichung der Uitenhageformation und der Umiagruppe bedeutsam ist.

7. *Trigonia Kühni* G. Müller; ihr Zusammenhang mit den Gruppen der *Trigonia vau* Sharpe Südafrikas und der *Trigonia vau scripta* Kitchin der Umiagruppe ist bereits erwähnt worden. Wir haben in *Trigonia Kühni* und ihren Verwandten im Kaplande wie in Indien eine zusammenhängende Reihe von Trigonien, die sich nur durch kleine Variationen unterscheiden, zu sehen und ihre nähere Untersuchung würde jedenfalls wichtige Aufschlüsse über den Grad ihrer Variationsfähigkeit geben; leider erlaubt das geringe, von *Trigonia Kühni* vorliegende Material noch nicht, auf diese Frage einzugehen.

Damit ist die Zahl der für Deutsch-Ostafrika und Indien als gemeinsam bekannten Formen erschöpft. Auch hier ist das Verbindende beider Gebiete, so wie es bereits für Südafrika festgestellt werden konnte, in den Lamellibranchiaten gelegen und unter diesen wieder in den Trigonien. Außer den angeführten Trigonien ist noch eine Anzahl verwandter Formen aus dem Kaplande und Indien beschrieben, die ihre Gegenstücke im deutschen Gebiete bisher nicht gefunden haben und deshalb hier beiseite gelassen werden, können; es sind dies besonders *Trigonia mamillata* Kitchin der Umia-, und *Trigonia Holubi* Kitchin und *Herzogi* Goldfuß der Uitenhageformation.

Als Ergebnis läßt sich aufstellen, daß zur Zeit der unteren Kreide im Bereiche des westlichen Indischen Ozeans eine marine Fauna existierte, die gleiche und sehr nahverwandte Glieder vom Süden Afrikas bis zum Norden Indiens einschloß. Die Gleichartigkeit der Fauna dieser großen Region fordert eine ungehinderte Meeresverbindung in der genannten Ausdehnung. (Siehe Tabelle III.).

Tabelle III.

	Ostafrika	Südafrika	Madagaskar	Indien
Gervilleia dentata	+	+	—	+
Perna Atherstoni	+	+	—	—
Pecten sp.	*Pecten striatopunctatus*	*Pecten projectus*	—	—
Pecten cottaldinus	+	+	—	—
Exogyra imbricata	—	+	+	+
Arca uitenhagensis	*Arca* aff. *uitenhagensis*	*Arca Jonesi*	—	—
Cucullaea Kraussi	+	+	—	+
Trigonia sp.	*Trigonia Beyschlagi*	—	—	*Trigonia crassa*
Trigonia sp.	*Trigonia Kühni*	*Trigonia vau Sharpe*	—	*Trigonia* vau *scripta* Kitch.
Trigonia ventricosa	+	+	—	+
Trigonia sp.	*Trigonia Bornhardti*	—	*Trigonia longa* Ag.	—
Astarte sp.	*Astarte Herzogi*	*Astarte Herzogi*	—	*Astarte* cf. *Herzog*
Eriphyla Pinchiniana	+	+	—	—
Ptychomya sp.	*Ptychom. Hauchecornei*	*Ptychomya complicata*	—	—
Seebachia Bronni	+	+	—	— (?)
Venus sp.	*Venus* n. sp.	*Meretrix uitenhagensis*	—	—
Trigonia sp.	—	*Trigonia Holubi*	—	} *Trigonia mamillata* Kitch.
Trigonia sp.	—	*Trigonia Herzogi*	—	
Phylloceras Rogersi	+ var.	+	—	—
Desmoceras Emerici	aff. +	—	+	—
Belemnites binervius	+	—	+	—
Belemn. pistilliformis	+ (?)	+ (?)	+	+

Gesamtcharakter der Fauna und ihre Elemente.

Aus dem gesamten Fossilmaterial der unteren Kreide der besprochenen vier Hauptgebiete (Deutsch-Ostafrikas, des Kaplandes, Madagaskars und Indiens) den Charakter ihrer Fauna herzuleiten und ihre einzelnen Elemente aufzufinden, darf vorläufig nur als ein Versuch angesehen werden.

Das Gemeinsame, das diese Fauna uns gezeigt hat, lehrt, daß sie als ein zusammengehöriges, großes Ganze aufgefaßt sein will. Für dieses mag der Name afrikanisch-indische Provinz gewählt werden. Dieser Name ist deshalb angenommen worden, weil die untere Kreide des Kaplandes bereits aus den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts beschrieben worden ist, ihre Feststellung in Indien aber erst eine Errungenschaft der letzten Jahre bildet. Es wäre deshalb ungerechtfertigt, bloß von einer indischen Provinz zu sprechen, vor allem wo die aus Afrika bekannten Fossilien die Indiens an Zahl bei weitem übertreffen und allein für eine Altersbestimmung in Betracht kommen. Mit fast größerem Rechte, als von einer afrikanisch-indischen Provinz könnte man freilich von einer afrikanischen reden. Jedoch scheint der Name afrikanisch-indisch, da er die doch engen Beziehungen zu Indien zum Ausdruck bringt, praktischer.

Die Frage nach der Berechtigung einer solchen Bezeichnung erscheint an sich recht zwecklos, aber die eine oder andere Benennung bildet später doch oft Gegenstand eines prinzipiellen Streitpunktes. Es liegt hier ein ähnlicher Fall vor, wie mit der indischen Juraprovinz. Die Anwendung dieses Namens ist immer wieder auch für den afrikanischen Jura gefordert worden, obgleich er sicher eigene Elemente hat, nur weil der indische Jura früher bekannt war und den Ausgangspunkt für Vergleichungen bildete. Das Umgekehrte wie für den afrikanischen Jura gilt für die afrikanische Kreide. Erst als sie schon lange bekannt war, ist auf die Ähnlichkeit der indischen mit der afrtkanischen hingewiesen worden (Stoliczka). Der Ausdruck afrikanisch-indisch erscheint also wohl gerechtfertigt.

Die afrikanisch-indische Provinz zeichnet sich vor allem durch das überall vorhandene, sehr reichliche Auftreten der Trigonien aus, die geradezu als ihr Charakterfossil gelten können. Keines der Gebiete, in denen untere Kreide vertreten ist, hat gemeinsame oder nahverwandte Trigonienarten vermissen lassen.

Selbst aus Madagaskar, das im gewissen Sinne eine Sonderstellung einnimmt, ist eine *Trigonia* bekannt. Ob mit dem Beginne des Apt der Trigonienreichtum bereits zurückgeht, wie aus der Beschreibung der unzweifelhaften Aptfauna der Delagoabay durch Kilian, die Trigonien nicht aufweist, hervorzugehen scheint, muß dahingestellt bleiben. Ist dies tatsächlich der Fall, so kämen wir vielleicht zu einer zeitlichen Beschränkung dieses Fossils in seinen charakteristischen Kreidearten auf das Neokom, was im Interesse zeitlich und räumlich engbegrenzter tiergeographischer Provinzen nur von Nutzen sein könnte.

Ein weiteres bezeichnendes Genus der afrikanisch-indischen Provinz ist das Genus *Seebachia*, das vielleicht noch mehr als die Trigonien zur Umgrenzung dieser Provinz benützt werden kann, da es nur in ihr gelebt zu haben scheint. Auch *Gervillia dentata* Krauß, *Cucullaea Kraussi* Tate und *Eriphyla Herzogi* Goldf. müssen in dieser Beziehung genannt werden.

Innerhalb dieser großen afrikanisch-indischen Provinz, die nur den Westen des Indischen Ozeans zur Zeit der unteren Kreide umfassen soll, da ihre Erstreckung nach Osten vorläufig gar nicht angegeben werden kann, werden kleinere Provinzen auszuscheiden sein. Erst diese enger umschriebenen Provinzen geben ein anschauliches Bild der Tierwelt, die sie beherbergen. Denn in den großen Paläo-Tier-Provinzen werden als gemeinsam und verbindend immer Fossilien angeführt werden müssen, die vermöge ihrer Lebensweise oder besonderer Eigenschaften einer weiten Verbreitung fähig sind und dadurch kosmopolitisch werden oder wenigstens einen Anlauf zu kosmopolitischer Ausdehnung nehmen. Durch ihr Vorkommen an räumlich weit verstreuten Punkten regen sie zwar zu einer Zusammenfassung dieser Stellen zu einer einheitlichen Provinz an, die aber oft der wahren Eigenart entbehren muß, da diese nur durch weniger weit verbreitete Gruppen gegeben wird. Wenn die afrikanisch-indische Provinz als ein wahres Trigonienmeer zu bezeichnen ist, in dem z. B. *Trigonia ventricosa* Krauß in seiner ganzen Breite gelebt hat und deshalb erlaubt, dies Trigonienmeer als eine große Einheit, als Provinz z. B. gegen eine mediterrane abzugrenzen, so entbehrt diese Form eben wegen ihres allgemeinen Charakters des persönlichen Reizes, wenn dieser Ausdruck statthaft ist. So notwendig ihr Vorkommen an der Grundlage der afrikanisch-indischen Provinz bauen hilft, so wenig kann sie den Formenreichtum ihrer Umgebung in kleineren Kreisen charakterisieren. Erst durch ihr Zusammenleben mit anderen Trigonienarten (um bei den Trigonien zu bleiben), die auf kleine Gebiete beschränkt blieben, wie es eine Menge der aus Afrika und Indien bekannten Trigonien tun, und die nicht die Ausbreitungsfähigkeit der *Trigonia ventricosa* besaßen, entsteht das wirkliche Bild faunistischen Lebens in engeren Kreisen.

Gerade die Trigonien veranschaulichen das eben Gesagte. Durch die vorzügliche Bearbeitung der unterkretazischen Trigonien der Umiagruppe und der Uitenhageformation durch Kitchin steht uns ein als sehr reichhaltig zu bezeichnendes Material zu Gebote, das sich für tiergeographische Beziehungen recht gut verwenden läßt.

Es finden sich unter den Trigonien Formen, die dem ganzen Indischen Ozean gemeinsam sind. Sie stellen einen tiergeographischen Kreis erster Ordnung dar: die afrikanisch-indische Provinz. Neben diesen treten zwei andere Gruppen, beurteilt nach ihrer Verbreitung, auf. In die erste Gruppe fallen Arten, die in gleichen Spezies oder in verwandten in zwei oder mehr Teilgebieten, nicht aber im ganzen Gebiete vorkommen. Dabei ist natürlich für den Zweck einer Abgrenzung der gleichen Art ein höheres Gewicht beizulegen als den verwandten, die ein varierendes und deshalb weniger sicheres Element darstellen. Für diesen Fall ließen sich *Trigonia Beyschlagi* G. Müller und *Trigonia crassa* Kitchin anführen, die kein Gegenstück im Kaplande haben; ferner *Trigonia mamillata* Kitchin der Umiagruppe und *Trigonia Holubi* Kitchin und *Herzogi* Goldfuß des Kaplandes, die in Deutsch-Ostafrika nicht vertreten sind, Es würden diese Vorkommen tiergeographische Kreise zweiter Ordnung, Unterprovinzen, darstellen. Für diese zwei könnte der Name ostafrikanisch-indische und südafrikanisch-indische Unterprovinz angenommen werden. Sie lassen sich natürlich nicht scharf gegeneinander abgrenzen, sondern schneiden sich.

In der zweiten Gruppe endlich stehen Arten, die nur in einem Teilgebiete vorkommen und keine Beziehungen durch sich selbst zu anderen Teilen aufweisen. Diese Provinzen kleinster Ausdehnung werden durch eine große Anzahl Trigonien charakterisiert, so daß man ohne Schwierigkeit einen südafrikanischen, ostafrikanischen und indischen Kreis mit ihrer Hilfe abgrenzen kann.

So wichtig es ist, eine solche Abgrenzung auf Grund der Unterarten eines Genus vorzunehmen, so darf doch dieses nicht einseitig berücksichtigt werden, sondern es sind auch die Formen in Betracht zu ziehen, die mit ihm zusammen vorkommen. Auf Grund anderer Lamellibranchiaten soll das jedoch nicht weiter erörtert werden. Bedeutsam dagegen wäre es, wenn sich die angegebenen tiergeographischen Kreise der afrikanisch-indischen Provinz auch durch Ammoniten stützen ließen. Bei dem viel geringeren Ammonitenmaterial, das für diesen Zweck zur Verfügung steht, müssen einige Andeutungen genügen. Neben den südafrikanischen Trigonien findet sich eine reiche Holcostephanidenfauna, die in Ostafrika nur ganz vereinzelt, aus Indien überhaupt nicht bekannt geworden ist. Es ist freilich nicht ausgeschlossen, daß die Lückenhaftigkeit unserer Kenntnis hier mitspricht. Phylloceraten sind in größerer Zahl aus Ostafrika, aus Südafrika nur *Phylloceras Rogersi* Kitchin bekannt geworden. Die Crioceraten- und Ancyloceratenfauna ist nur in Ostafrika vorhanden.

Wenden wir uns nun zu den Elementen, die diese unterkretazische Fauna im einzelnen zusammensetzen.

Als das Hauptkennzeichen dieser Fauna ist unstreitig das Überwiegen der Trigonien anzusehen. Die Trigonien, die sonst nirgends in nördlicheren Gebieten zur Unterkreide in dieser reichen Ausbildung angetroffen werden (in den Südkontinenten dürfte vielleicht noch Südamerika in Betracht kommen), sind deshalb als ein ganz eigenartiges Element aufzufassen, das als afrikanisch bezeichnet werden kann. Dabei mag auch den indischen Trigonien und ihren Verwandten in Afrika ein gewisses Gewicht beigelegt und ihr Vorkommen als ein indischer Einschlag gedeutet werden. Woher die Trigonienfauna ihren Ausgang genommen hat, läßt sich allerdings nicht entscheiden und man könnte vielleicht, um dem Rechnung zu tragen — wenn man nicht radikal das ganze Trigonienelement als afrikanisch bezeichnen will —, von einem afrikanisch-indischen Element reden. Neben diesem eigenartigen Elemente sind eine Anzahl fremder zu unterscheiden, die hauptsächlich von den Ammoniten repräsentiert werden. Diese fremden Beimengungen sind »mediterranen« und mitteleuropäischen Ursprungs. Zu den ersteren sind die Phylloceraten und Lytoceraten zu stellen. Die letzteren werden vertreten durch die Crioceraten und Ancyloceraten einerseits, die Holcostephaniden anderseits, da sie ihre nächsten Verwandten wohl im norddeutschen Hils und im englischen Neokom haben; doch könnten darüber wie am mitteleuropäischen Ursprung dieses Elements überhaupt Zweifel bestehen.

Die afrikanisch-indische Provinz der unteren Kreide zeigt also eine Vermischung von eigenen Elementen, die stark hervortreten, mit indischen, mediterranen und zweifelhaften mitteleuropäischen. Innerhalb dieser Provinz lassen sich auf Grund der eigenen Elemente, vielleicht auch mit Hilfe der noch nicht genügend bekannten Cephalopodenfaunen, kleinere Kreise ausscheiden. Ob dabei dem indischen Kreise ähnlich wie in der Jurazeit, eine größere Selbständigkeit zukommt, als ihm vorderhand gegeben worden ist, müssen weitere Untersuchungen lehren; die Abtrennung einer indischen Provinz ist heute völlig unmöglich.

Über den Weg, auf dem sich diese Elemente zusammenfanden, muß noch einiges erwähnt werden.

Wie eine Wanderung der eigentümlichen afrikanischen Formen im Indischen Ozean stattfinden konnte, bedarf keiner Erläuterung. Es sei nur daran erinnert, daß überall freies Meer vorhanden war. Wie dagegen die fremden Faunen in das Indische Meer gelangen konnten, ist nicht ganz sicher zu beantworten. Wahrscheinlich ist, daß der Indische Ozean der Unterkreide einen Ausläufer durch die Gebiete von Balutschistan, Afghanistan, Persien und Arabien nach Nordwesten entsandte, auf dem ein Ausgleich mit dem Mittelmeere stattfand. Ob bereits ein solcher an der Westküste Afrikas geschehen konnte, ist kaum mit einer Hypothese zu beantworten, da untere Kreide von ihr noch nicht bekannt geworden ist.

III.

Untere Kreide im Bereiche des Indischen Ozeans.

1. Untere Kreide des Kaplandes.

Das Vorkommen der unteren Kreide im Kaplande, besonders im Hinterland von Port Elisabeth, in der Nähe der Stadt Uitenhage, am Zwartkop-, Sunday-, Coega- und Bushman-River (ungefähr am 34. Grad südlicher Breite) ist seit 1837 bekannt, wo Hausmann (Beitr. zur Kunde der geogn. Konst. von Süd-

afrika, Gött. gel. Anz. 1837, pag. 1449) einige Fossilien, die er von Herzog aus der Gegend des Sunday-River erhalten hatte, als der unteren Kreide angehörend beschrieb. Kurze Zeit später hat Goldfuß (Petr. Germ., II, pag. 202, Taf. CXXXVII, pag. 239, Taf. CXLIX) zwei der Hausmannschen Stücke unter dem Namen *Lyrodon Herzogi* und *Cytherea Herzogi* in die Petr. Germ. aufgenommen und sie ebenfalls dem unteren Grünsand zugerechnet. Zu einer gleichen Altersbestimmung der jetzt allgemein als Uitenhagegruppe bezeichneten, aus verschiedenen Ablagerungen bestehenden Schichten kam F. Krauß auf Grund einer kleinen Aufsammlung von Fossilien vom Zwartkop-River, die er 1843 und 1850 mit einer sehr ausführlichen und genauen Beschreibung veröffentlichte. Unter den von ihm erwähnten Fossilien befinden sich *Astarte (Eriphyla) Herzogi* Krauß, *Lyrodon (Trigonia) Herzogi* Krauß, *Lyrodon (Trigonia) conocardiiformis* Krauß, *Lyrodon (Trigonia) ventricosus* Krauß, *Gervillia dentata* Krauß und *Exogyra imbricata* Krauß, die durch ihre weite Verbreitung und enge Verwandtschaft mit ähnlichen Formen im Bereiche des Indischen Ozeans wichtig für die Altersvergleichung geworden sind.

Im Gegensatz zu den genannten deutschen haben eine Anzahl englischer Autoren die Uitenhageschichten für oberjurassisch erklärt, unter ihnen Bain, Sharpe und Tate, gestützt auf einige wenige Fossilien, denen ein gewisser jurassischer Charakter nicht abgesprochen werden kann, und auf den Pflanzeninhalt einzelner Schichten, die in der Tat auch im Jura vorkommende Formen geliefert haben (*Sphenopteris Fittoni* Sow., *Taeniopteris*, *Zamites recta* und *africana* Tate, *Araucarites Rogersi* Seward u. s. w.).

Holub und Neumayr sind dann von neuem für das unterkretazische Alter der Uitenhageschichten eingetreten, indem sie einzelne der unterdessen in größerer Anzahl bekannt gewordenen Uitenhagefossilien für wenig beweiskräftig für die Altersfrage, andere für unzweifelhaft unterkretazisch erklärten. Zu den letzteren stellte sie *Holcostephanus Atherstoni* Sharpe und *Baini* Sharpe, *Crioceras spinosissimum* Neumayr, *Trigonia ventricosa* Krauß, *Trigonia conocardiiformis* Krauß, *Ptychomya complicata* Tate und *Exogyra imbricata* Krauß. Sicher haben die erwähnten Ammoniten, deren Zahl inzwischen durch die Aufsammlungen von Rogers und Schwarz und ihre Bearbeitung durch Kitchin eine wertvolle Bereicherung erfahren hat, neben Beziehungen zu den tithonischen Spiti-Shales Indiens ihre nächsten Verwandten in der unteren Kreide Europas. Besonders die Holcostephaniden sind von Pavlow in die nächste Nachbarschaft zu den Holcostephaniden des norddeutschen Hils und des englischen Speeton clay gebracht worden (er identifiziert geradezu *Holcostephanus Atherstoni* Sharpe, allerdings irrtümlicherweise, mit *Holcostephanus psilostomus* Neumayr und Uhlig aus dem Hils und mit einer englischen Form) eine Auffassung, deren Richtigkeit im allgemeinen von neuem dadurch gestützt wird, daß die für Deutsch-Ostafrika neue, obenerwähnte *Holcostephanus*-Art ihren nächsten Verwandten im Speeton clay findet.

Neben ihrer charakteristischen Ammonitenfauna birgt die Uitenhageformation als zweites Hauptmerkmal einen großen Reichtum an bisher in Europa unbekannten Arten der Gattung *Trigonia*. Sind diese auch weniger wichtig für den Vergleich mit europäischen Formen, so sind sie um so bedeutsamer durch das Vorkommen gleicher oder sehr nahe verwandter Arten in Ostafrika und Indien, das das Vorhandensein einer freien Meeresverbindung von dem Süden Afrikas bis nach Nordindien zur unteren Kreide sicher stellt.

2. Untere Kreide von Madagaskar.

Trotz der energischen und erfolgreichen geologischen Durchforschung Madagaskars seitens französischer Gelehrter ist die Unterkreide nur an verhältnismäßig wenig Punkten, so vor allem im Norden der Insel in der Provinz Diego Suarez durch Lemoine (pag. 169 ff.) und an einigen anderen Orten der Westküste festgestellt worden (Übersicht bei Lemoine, pag. 176). Das zur Vergleichung verfügbare Fossilienmaterial ist deshalb, wie bereits erwähnt, sehr gering, bestätigt aber doch, daß auch hier verwandte Holcostephaniden, Belemniten und Trigonien vorhanden sind. Schon das Vorkommen dieser, für den westindischen Ozean so bezeichnenden Tiergruppen beweist, daß tiefgreifende, faunistische Gegensätze zwischen dem afrikanischen Festland und der Insel nicht bestehen werden, sondern daß der bis jetzt scheinbar vorhandene Unterschied zwischen der Ost- und Westküste des Kanals von Mozambique, die doch im Verhältnis zur

Verbreitungsmöglichkeit tierischer Formen nicht allzuweit von einander entfernt liegen, allein auf unsere sehr mangelhafte Kenntnis des Fossilinhaltes der madagasischen Unterkreide und ihre oft erwähnte Fossilarmut zurückzuführen ist.

Sollte es sich bei der Erwähnung von *Holcostephanus* cf. *Astierianus* d'Orb., von *Trigonia longa* Agass. und *Exogyra imbricata* Krauß um richtige Bestimmungen handeln, so wären sogar den Uitenhageablagerungen des afrikanischen Festlandes gleichalterige Sedimente der Insel gegenüber zu stellen.

Bekanntlich ist von Neumayr (über einige Versteinerungsfunde auf Madagaskar, N. Jahrb. f. M. u. G., 1890, Bd. I, pag. 1) ein tiefgehender, auf die Belemniten von Südafrika und Madagaskar gegründeter Unterschied der Faunen beider Gebiete wiederholt betont worden, ein Unterschied, der nach seiner Ansicht so erheblich war, daß er nur durch eine vollkommene Trennung dieser Bezirke durch eine Landbarre zu erklären sei, die jede Möglichkeit einer Kommunikation der Faunen ausschloß. Nun erlauben aber die aus der ganzen unteren Kreide des festländischen Afrika und der Insel bekannt gewordenen, sehr spärlichen und überdies sehr schlecht erhaltenen Belemnitenreste kein abschließendes Urteil darüber, was hier an Belemniten gelebt hat, und sollten sich tatsächlich Abweichungen in den Belemnitenarten des afrikanischen Festlandes und Madagaskars ergeben, so können sie wohl ebensogut aus faziellen Unterschieden erklärt werden. Gegen Neumayrs Ansicht sprechen aber auch positive Gründe; so ist *Belemnites binervius* Rasp. sowohl von Gottfried Müller aus Deutsch-Ostafrika und von Newton aus dem Nordwesten der Insel von einer unbestimmten Lokalität beschrieben worden (On a collection of fossils from Madagaskar, Qu. J. S. L., Bd. 51, 1895, pag. 72 ff.). Der von Newton ebenfalls aus Madagaskar erwähnte *Belemnites pistilliformis* Blainv. ist in einer nahestehenden, aber nicht mehr näher bestimmbaren Art auch von Kitchin (pag. 211) aus dem Kaplande genannt, eine Form, die jedenfalls den hastaten Belemniten des alpinen und mitteleuropäischen Neokoms sehr nahe steht, so daß also schon dadurch der von Neumayr bestrittene Zusammenhang der süd- und ostafrikanischen Kreide gegeben ist (Newton Qu. J. S. L., 1889., Bd. 45, pag. 331). Dagegen kann auch das Vorkommen des nach Neumayr allein für die Uitenhageschichten nachgewiesenen, von ihm zu den nur in Südafrika vorkommenden Absoluti gestellten *Belemnites africanus* Tate nichts beweisen, da dessen weitere Verbreitung vorderhand nicht bekannt ist; daß er sich auf Südafrika beschränken sollte, ist auf tatsächliche Beobachtungen kaum gegründet, sondern allein ein Ausfluß theoretischer Vorstellungen über die Verteilung der Klimazonen zur Jura- und Kreidezeit. —

Zu erwähnen ist noch, daß aus Madagaskar auch das Vorkommen von Berrias durch Colcanap (Sur le géol. du Cercle de Maevatanana, Bull. Soc. G. France, 4, Ser., VI. Bd., pag. 1641) bekannt geworden ist mit *Hoplites Euthymi* Pict., *Hoplites* cf. *Malbosi* Pict. und *Holcostephanus Atherstoni* Sharpe. Es wird sowohl von ihm für die genannte Örtlichkeit, wie von Lemoine an einzelnen anderen Punkten ein lückenloser Übergang des oberen Jura in die untere Kreide berichtet, was deshalb wichtig ist, weil, soviel bekannt geworden ist, in weiten Strecken der Ostküste Afrikas eine Diskordanz zwischen Jura und Kreide vorhanden zu sein scheint.

3. Untere Kreide von Indien.

Die untere Kreide ist in Indien an zwei weit von einander entfernten Gebieten entwickelt, an der Westküste der Halbinsel in der Regentschaft Kutch, vor allem in der Nähe der Ortschaft Umia, von der sie den Namen Umiagruppe erhalten hat, und nahe der Südostküste bei Madras, 24 Meilen nordöstlich von Cocanada in den Tripettybeds. Als dritter Punkt kommt in Betracht der Margallapaß in Hazara (Nordwest Himalaja; Medlicott und Blanford, manual of the geology of India, pag. 503). Auch aus Baluchistan ist Neokom bekannt geworden (Noetling, Fauna of the Belemnites beds, Pal. Ind., 1897).

Ebenso wie in Südafrika sind auch in Indien die betreffenden Schichten der Unterkreide lange Zeit für oberjurassisch erklärt und erst in den letzten Jahren ist mit voller Sicherheit erkannt worden, daß sich in der Umiagruppe eine Anzahl verschiedenartiger Glieder verbergen, die zum mindesten mit dem Portland beginnen und bis zum mittleren Neokom reichen; auch wealdenartige Bildungen mit Zycadeen sind in ihnen vertreten. Diese Landbildungen sind von Feistmantel auf Grund ihres fossilen Pflanzeninhaltes in den

mittleren Jura gesetzt worden und, vorausgesetzt, daß die Bestimmung richtig ist, läge hier eine Analogie mit der Uitenhageformation vor, die auch jurassischen ähnliche Pflanzen führt. Doch kann der Pflanzenwelt bezüglich der Altersbestimmung bei der viel größeren Ausdauer der einzelnen Arten über verschiedene geologische Perioden ein entscheidendes Gewicht nicht beigelegt werden. Allerdings scheint die von Waagen (Jurassic fauna of Kutch, vol. I, pag. 233) ausgesprochene Ansicht, daß es sich in der Umiagruppe um oberen Jura handelt, im gewissen Sinne die Bestimmung Feistmantels zu stützen. Die von Waagen aus der Umiagruppe beschriebenen Cephalopoden zeigen keinerlei Beziehungen zu Deutsch-Ostafrika und Südafrika und weisen nach ihm, verglichen mit europäischen Vorkommnissen, auf Tithon und Portland. Die vier Ammoniten, die mit europäischen Formen verwandt sein sollen, *Haploceras* cf. *Acmephorum* Zittel, *Perisphinctes Bleicheri* Lor., *Perisphinctes suprajurensis* d'Orb. und *Perisphinctes eudichotomus* Zittel sind (Kitchin, pag. 45) in ihrer Stellung zu diesen Formen mehr als zweifelhaft. Einer dieser Perisphincten, der von Waagen zu *Perisphinctes eudichotomus* Zittel aus dem Tithon gestellt worden ist, zeigt, verglichen mit dem Originalexemplar Zittels in der Münchener Staatssammlung, in seiner größeren Involutität und Dicke eine so starke Abweichung, daß er nicht mit ihm zusammengestellt werden kann. Es ist nach allem sehr wohl möglich, daß diese Ammoniten, da ein Teil der Umiagruppe eine Übergangsbildung vom Jura zur Kreide darstellt, bereits zur unteren Kreide zu stellen sind, und zwar als ein Horizont, der älter ist als die im folgenden zu besprechenden. Im Anhang zur Fauna von Kutch hat Waagen drei Ammoniten, die von Stoliczka in den Ukrahills gesammelt worden sind, angeführt und sie zum Neokom gestellt. Es sind dies *Ammonites Martini* d'Orb., *Ammonites Deshayesi* Leym. und *Crioceras australe* Moore (Taf. LX, pag. 245). Die Bestimmung der ersten beiden als *Acanthoceras Martini* und *Hoplites Deshayesi* ist kaum einwandfrei; immerhin stehen sie den genannten doch nahe und sind wohl zur unteren Kreide (Apt?) zu stellen. Sie geben wenigstens einen Hinweis auf die südlichen Gebiete, wo von der Delagoabay durch Kilian *Acanthoceras Martini* d'Orb. erwähnt wurde. Außerdem hat Boule darauf aufmerksam gemacht, daß Waagens *Crioceras australe* den Acanthoceraten aus der Gruppe der Nodoso-costaten aus dem Süden von Madagaskar gleicht. (Boule, Sur les foss. rapp. de Madagaskar par Gautier, Bull. Mus., I, 1895, pag. 181 ff.)

Läßt sich aus der Ammonitenfauna sonach eine Parallelisierung des ost- und südafrikanischen Neokoms mit dem indischen noch nicht herleiten, so bieten uns die in den drei Gebieten gefundenen Lamellibranchiaten weit bessere Anhaltspunkte. Das neokome Alter der Kreide in der deutschen Kolonie und im Kaplande steht vor allem aus ihrer Cephalopodenfauna fest und, wenn diese in Indien auch nicht vertreten ist, geben die in Afrika mit den Ammoniten zugleich, in Indien allein vorkommenden Muscheln der gleichen Arten vollkommen genügende Anhaltspunkte, um ein annähernd gleiches Alter der Kreideabsätze aller drei Gebiete sehr wahrscheinlich zu machen. Es sind, wie oben erwähnt ist, vor allem eine Anzahl Trigonien, die hier von Wichtigkeit sind. Auch diese sind zum Teil von Waagen, aber mit Unrecht, für jurassisch erklärt worden, was auch durch das gemeinschaftliche Vorkommen mit Kreideammoniten widerlegt wird. Zu diesen Trigonien kommt eine kleine, auch sehr charakteristische Anzahl anderer Muscheln. Stoliczka hat zuerst 1871 die Aufmerksamkeit auf die große Ähnlichkeit zwischen einer von Wynne in Kutch gesammelten *Trigonia* und der *Trigonia ventricosa* Krauß der Uitenhageformation gelenkt und die Identität beider ist später von Waagen, Feistmantel und Blanford bestätigt worden. Das Auftreten der *Trigonia ventricosa* Krauß an zwei so entfernten Punkten, ja im Himalaja ist inzwischen leichter erklärlich geworden, seitdem auch ihr Vorkommen aus Deutsch-Ostafrika feststeht und ein wertvolles Bindeglied zwischen Südafrika und Indien bildet.

Hinzuzufügen ist noch, daß das Vorkommen hastater Belemniten, des *Belemnites pistilliformis* und verwandter Formen aus dem ganzen bis jetzt betrachteten Bereiche bekannt ist. (Noetling, pag. 3.)

Es geht daraus hervor, daß das Teile des Kaplandes, Madagaskars und Ostafrikas bedeckende, bereits hervorgehobene offene Meer sich weit über den Äquator nach Norden bis zum Himalaja ausgedehnt und auch die Ostküste Indiens bespült hat.

4. Untere Kreide an der übrigen Ostküste Afrikas.

Außer den deutsch-ostafrikanischen sind an der Ostküste folgende Vorkommnisse bekannt:

I. Portugiesisch-Ostafrika.

In Portugiesisch-Ostafrika ist Unterkreide durch Neumayr (Geogr. Verbr. der Juraform., Denkschr. der k. Akad. Wiss., Wien 1885, pag. 57 ff.), Choffat und Kilian (Über Aptien in Südafrika, Zentralblatt für Min., 1902, pag. 465) bekannt geworden.

Der letztere konnte eine Anzahl Fossilien aus der Nähe der Delagoabay bestimmen. Unter diesen finden sich *Hamites Royerianus* d'Orb., *Oppelia Nisus* d'Orb., *Acanthoceras Martini* sp. var. *Gottschei* Kilian, *Acanthoceras Albrechti Austriae* Uhlig, *Acanthoceras Abichi* Anthula, *Ancyloceras* cf. *Hillsi* Sow., *Ancyloceras Ackermanni* n. sp. (aus der Gruppe der *Ancyloceras Ucetiae* E. Dumas), daneben eine Anzahl weniger charakteristischer Muscheln. Die Ammoniten repräsentieren eine typische Aptfauna, wie sie bisher aus Süd- und Ostafrika nicht bekannt geworden ist und auch durch die neueren Funde nicht wieder vorgeführt wird. Lassen sich auch einzelne der oben als neu beschriebenen Ammoniten vielleicht bis ins Apt rücken, so zählen sie doch keinesfalls so typische Vertreter des Apt, wie die Stücke der Delagoabay. Kilian ist deshalb in vollem Rechte, wenn er die Kreide der Delagoabay für jünger als die Uitenhageformation erklärt; dasselbe gilt für den größten Teil der von Deutsch-Ostafrika bekannten Vorkommen der unteren Kreide.

Die Kreide der Conduciabay ist nach Choffat jedenfalls jünger wie die Uitenhageformation. Sie beginnt nach ihm mit dem Vraconnien mit *Belemnites pistilliformis* Lister, *Mortoniceras* cf. *Candollei* Pict. et Roux, *Desmoceras Beudanti* Brong. var. *Petersi* Choffat. Neokom ist kaum vertreten; Neumayr, der von Conducia nur ein *Phylloceras* cf. *semistriatum* d'Orb. kannte, stellte das Vorkommen allerdings zum Neokom, ja er schwankte zwischen Neokom und Tithon; es ist diese Bestimmung jedoch durch den übrigen Fossilinhalt illusorisch gemacht worden (vergl. pag. 223).

Stow (On some points in South African geol., Qu. J. S. L., Bd. 27, pag. 497 ff.), dem wir eine ausführliche Darstellung der geologischen Verhältnisse der Uitenhageschichten aus dem Jahre 1871 verdanken, hat nach einer seinem Aufsatze zugefügten Fußnote von Rupert Jones (pag. 505, Nr. 1) eine Anzahl von Fossilien vom Sambesi nach England geschickt, darunter eine *Trigonia Herzogi*. Es ist diese kurze Notiz, der leider keine Beschreibung der Fossilien gefolgt ist, bedeutsam, kennzeichnet sie doch das Nordwärtsgreifen der Uitenhageformation, so daß Süd- und Ostafrika nicht mehr ohne Bindeglied erscheinen. Allerdings erwähnt Süß (Bd. 1, pag. 541, Note 28), daß Holub ihm versichert habe, die Stücke seien von Händlern gebracht und deshalb der Örtlichkeit kein Glauben beizulegen.

II. Britisch-Ostafrika.

Aus der Nähe des britischen Hafens Mombasa ist Kreide zuerst durch den Reisenden Hildebrand und die Bestimmung seiner Fossilien durch Beyrich bekannt geworden (Beyrich über Hildebrands geol. Sammlung von Mombasa; Monatsb. Akad. Wiss. Berlin, 1878, pag. 773). Beyrich hat eine *Exogyra*, vergleichbar der europäischen *Couloni* oder *aquila* beschrieben, die nach Gottfried Müller ident mit *Ostrea Minos* Coqu. und auch aus dem deutschen Gebiete von verschiedenen Plätzen bekannt ist. Es liegt also in diesen Fällen jedenfalls derselbe Horizont vor.

III. Somaliland.

In Somaliland begegnet untere Kreide hauptsächlich vom 6. bis 8. Grad nördlich vom Äquator; daneben sind noch eine Anzahl anderer Vorkommen bekannt. Mayer-Eymar (Neokomian-Verst. aus dem Somaliland, V.-J.-Schrift d. Zür. Naturf. Gesellsch. 38, 1893) hat eine kleine Liste veröffentlicht, deren Fossilien er dem Neokom zurechnen möchte, da die vorkommenden Hopliten (*Hoplites Champlioni, Rothi, Ruspolii, Somalicus* Mayer-Eymar) als nächstverwandt barrêmen Arten angesprochen werden; außer den Hopliten werden *Arca Gabrielis* Leym., die nahverwandt ist mit einer der oben als *Cucullaea* sp.

beschriebenen Arten und *Pholadomya Picteti* genannt. Diese beiden letzteren konnten auch von E. Dacqué von einer anderen Örtlichkeit des Somalilandes festgestellt werden (Dacqué, Beitr. zur Geol. des Somalilandes, Untere Kreide, Beitr. 17, pag. 7), so daß eine Gleichzeitigkeit dieser Ablagerungen neben dem gleichen Gesteinscharakter gesichert ist. Dacqué nennt noch *Vola Neumanni*, *Exogyra Couloni*, *Anomia Iskodouboukiana* Roch. und *Trigonia Picteti*, die aus dem Apt Spaniens vorliegen.

5. Untere Kreide im Osten des Indischen Ozeans.

Aus dem östlichen Bereiche des Indischen Ozeans ist das Auftreten der Unterkreide bekannt von den Sulainseln, Australien, Neu-Guinea, Neu-Caledonien und Neuseeland. Auf Grund der Fossilien, die diese Länder geliefert haben und deren Bestimmung zum Teil nur mit Vorsicht benützt werden kann, ergibt sich aber, daß eine direkte Vergleichung ihrer Faunen mit denen der vorbesprochenen Gebiete noch kaum möglich ist; sie sollen deshalb nur kurz besprochen werden.

I. Von den Sulainseln Taliabu und Mangoli, östlich von Celebes, erwähnt G. Boehm in seinem »Grenzschichten zwischen Jura und Kreide« (Beitr. zur Geologie von Niederländisch-Indien, Pal. Suppl. IV, 1904 und 1907), die er zum Berrias und Valanginien (Infravalanginien Kilians) stellt, *Phylloceras strigile* Bl., *Hoplites Wallichi* Gray und *Bochianites Versteeghi* G. Boehm. Da die letzten beiden zusammen gefunden und Bochianten aus dem Jura fast nicht bekannt sind, ist das unterkretazische Alter der Schichten nicht zweifelhaft. *Phylloceras strigile* und *Hoplites Wallichi* sind auch in den Spitischiefern des Himalaja vertreten. Schichten vom Alter des Spitischiefer sind nun weiter östlich im Himalaja bei Khamba Long in 28° 45′ n. Br. und 88° 15′ östl. L. gefunden worden. Ostwärts von diesem Punkte bis in das Gebiet der Sulainseln war diese Fauna bis zu Boehms wichtigen Funden völlig unbekannt. Sie lassen sich nun mit einer, jedenfalls recht ähnlichen Fauna bis zum 125. Grad östl. Länge verfolgen.

II. An der Nordküste von Holländisch-Neuguinea hat weiter G. Boehm in der Walckenaers-Bai eine den Sulainseln idente Fauna aufgefunden. Leider liegen darüber bis jetzt nur kurze Bemerkungen vor (G. Boehm, S. 118, Anmerkung). Es stammen von dieser Örtlichkeit *Phylloceras strigile*, *Hoplites Wallichi* und eine Anzahl neuer Perisphinkten, die den Grenzschichten zwischen Jura und Kreide entsprechen dürften.

III. Zahlreicher sind die Vorkommnisse in Australien, wo Kreide im Westen der Insel, am Lake Eyre, in Queensland und Viktorialand gefunden worden ist. Am Lake Eyre erwähnt Tate *Belemnites australis* Philipps, der von verschiedenen Orten Australiens bekannt ist und eine Art Leitfossil abzugeben scheint. Am vollständigsten ist die Kreide in Queensland entwickelt, wo sie diskordant dem Jura aufliegt. Sie hat an Fossilien verschiedene Crioceraten und Ancyloceraten, auch *Belemnites australis* geliefert, die das Neokom bis Albien vertreten. Unter den Lamellibranchiaten beschreibt Etheridge eine *Trigonia nasuta* (Taf. 19); leider liegt nur ein Steinkern vor, der keine nähere Vergleichung erlaubt, ob wir es hier mit einer den afrikanisch-indischen Formen verwandten Art zu tun haben. Er vergleicht sie mit *Trigonia alaeformis* Park, in deren nahe Verwandtschaft die für den Indischen Ozean so wichtige *Trigonia ventricosa* Krauß gehört, und mit *Trigonia caudata* Ag.; sie soll konzentrisch verziert gewesen sein mit Knötchen, und ausdrücklich wird bemerkt, daß sie mit jurassischen Arten nicht zu vergleichen ist. Möglicherweise liegt hier das Weitergreifen der Trigonienfauna bis Australien vor.

Es hat den Anschein, als ob zur unteren Kreide über die Sundainseln und Australien eine große Transgression, begleitet von verschiedenen Schwankungen, dahinging, die mit einer Senkung dieses Gebietes, hervorgerufen durch die weitere Auflösung des südindischen Festlandes, zusammenhing.

Tabelle IV.

	Deutsch-Ostafrika	Kapland	Port.-Mozambique	Somaliland	Indien	Madagaskar
Cenoman	Schichten von Kigua mit *Exogyra Columba* ? Nerineen-Schichten von Niongala	Schichten (der False-Bai und des Marman Creek) mit *Turrilites costatus*, *Acanthoceras Newboldi* u. *Lytoceras Sacya*	Conducia-Bai: Schichten mit *Lytoceras Sacya* und *Turrilites Bergeri*	Sokotra: Orbitolinenmergel, Rudistenkalke	Utatur-Gruppe: Trichinopoly-Gruppe *a*) obere mit *Ac. Newboldi* und *Mantelli*, *b*) mittlere m. *Turr. costatus*, *c*) untere m. *Schlönbachia inflata*	Nord- und Westküste: Schichten m. *Turrilites costatus*
Albien			Schichten mit *Belemnites minimus*			Schichten mit *Schlönbachia inflata*
Apt	?		Delagoa-Bai-Schichten mit *Acanthoceras Martini* und *Albrechti Austriae*	Sangeliland, Matagoi, Webital, Gilletberge *a*) Schichten mit *Trigonia Picteti* und *Arca Gabrielis*, *b*) Schichten mit *Hoplites somalicus*		? Hopliten-Schichten mit *Hopl. Desh.*
Barrême	Crioceraten- u. Ancyloceraten-Schichten von Niongala	?			Umiagruppe in Kutch und Madras	
Hauterivien	Lindiformation mit *Trigonia ventricosa*: Trigonien-Schichten (*Trig. Beyschlagi* und *Trig. Schwarzi*)	Uitenhageformation mit *Trig. ventricosa*: *a*) Sunday-River-Sch.				Duvalien-Schichten
Valanginien		*b*) Wood-Bed *c*) Enon-Konglomerat				Tone mit *Duvalia dilatata* und *Holc.* cf. *Astierianus*
Berrias	—	—				? Oolith von Majunga
Tithon	—	—				Blaue Mergel von Ampombiantambo mit *Hopl. Andrarei*

IV.

Der Indische Ozean zur Zeit der unteren Kreide.

Zur Zeit der Trias bestand im Westen des Indischen Ozeans in seiner gegenwärtigen Umgrenzung ein großes Festland, Eduard Suess' Gondwanaland, das Afrika, Madagaskar, die wenigen im Indischen Ozean zerstreut liegenden Inseln und Indien umfaßte. Wie weit sich dies Gondwanaland nach Osten erstreckte, ist unbekannt; nach allgemeiner Annahme soll auch Australien zn ihm gehört haben. Die Existenz dieses Festlandes ist keine Hypothese; die erstaunlich engen Beziehungen seiner Fauna (Dicynodonten) und seiner Flora (Glossopteris) sprechen genug für sein Bestehen; Hypothese ist dagegen bereits die Annahme eines ununterbrochenen großen Südkontinents zwischen Afrika und Australien über den Indischen Ozean hinweg.

Gegen Ende der Trias begann sich das Gondwanaland aufzulösen, ein Vorgang, der bis in das jüngste Tertiär angedauert hat. Brüche, deren Hauptrichtung meridional verläuft, zerstückelten das Land, in welchem Maße und in welcher Zeit läßt sich nicht mehr nachweisen. Nur eine Stelle gibt uns für eine Zeitbestimmung genügend Anhaltspunkte: die Straße von Mozambique. Während wohl noch zur Zeit des Rhät die afrikanische Ostküste mit dem ihm vorgelagerten Madagaskar eine Einheit bildete, finden sich bereits im Lias marine Ablagerungen an der Westküste der Insel in weiter Verbreitung, vielleicht auch an der afrikanischen Küste in der Nähe von Mombasa. Im Lias bahnte sich also das Meer einen Weg durch das afrikanisch-madagasische Festland, wie wir annehmen dürfen, mit Hilfe eines großen Grabenbruches, der eine Bresche in die kontinentalen Massen legte und eine Verbindung der Meere im Norden und Süden ermöglichte. Er schuf die neue Küstenlinie Afrikas und Madagaskars, die im Jura und in der Kreide, im großen genommen bei vielen Schwankungen in einzelnen, eine merkwürdige Konstanz gezeigt hat; nur im Tertiär erfuhr sie eine tiefergehende Veränderung. Es hat den Anschein, als ob das Meer von Norden her in die afrikanische Bresche eindrang und sich langsam nach Süden im Verlaufe der Juraperiode vorschob, je tiefer hier das Land einsank. Mit diesem allmählichen Vorrücken stände im Einklang, daß mariner Jura im Kaplande noch nicht nachgewiesen werden konnte.

Mit dem Beginne der Kreidezeit ist jedenfalls die Abtrennung Afrikas von einer östlichen Ländergruppe vollendet, der Kanal von Mozambique geschaffen. Auf Madagaskar hat die Meeresbedeckung seiner Westküste ununterbrochen vom Jura bis in die untere Kreide gedauert; es werden hier mehrfach jurassisch-kretazische Übergangsbildungen erwähnt; solche sind von der afrikanischen Küste nicht bekannt. Wo von ihnen die Rede ist, handelt es sich um falsch gedeutete Bildungen der unteren Kreide gleich denen der Uitenhage- und Umiagruppe. Ihr Fehlen läßt sich damit erklären, daß sie zwar abgelagert, aber durch spätere, die Straße von Mozambique verbreiternde randliche Brüche in die Tiefe gesunken sind.

Mit Ausnahme dieser dem Berrias entsprechenden Sedimente sind Ablagerungen der unteren Kreide nun vom Kapland, der ostafrikanischen Küste bis zum Somaliland, von Madagaskar, der West- und Ostküste Indiens und aus Belutschistan bekannt. Die Ostküste Madagaskars hat noch keine Neokombildungen erkennen lassen; nur solche der oberen Kreide finden sich hier. Daraus ergibt sich, daß der westliche Indische Ozean bereits eine große Ausdehnung besaß, zum mindesten in der Nordsüdrichtung. Er ermöglichte einen Ausgleich der Faunen des Kaplandes mit denen Indiens, ja in seinen weiteren Ausläufern nach Norden mit dem mediterranen Kreidemeer. Seine Ausdehnung in diesem westlichen Teile im einzelnen zu verfolgen, begegnet großen Schwierigkeiten; es können nur wenige Andeutungen gegeben werden;

1. Übergangsbildungen vom Jura zur Kreide sind wie erwähnt nur von Madagaskar bekannt. Das afrikanische Festland in seiner heutigen Gestalt war zur Zeit des untersten Neokom jedenfalls zu einem sehr großen Teile noch nicht überflutet.

2. Eine Transgression trat auf ihm erst nach einer längeren oberjurassischen Festlandsperiode mit dem mittleren Neokom (Valanginien, Hauterivien) ein. Darüber, welche Formationen die Unterlage des transgredierenden Meeres bildete, sind nur wenig sichere Angaben verbunden; zum Teil scheint die Ablagerung der unteren Kreide direkt auf der kristallinen Unterlage zu erfolgen.

Diese Transgression kann als eine ziemliche bedeutende angesehen werden, weniger in ihrer Erstreckung landein — nimmt doch die ganze sedimentäre Schichtenfolge mit Ausnahme der nordöstlichen

Küste keinen sehr bedeutenden Raum ein — als in ihrer Ausdehnung entlang der gegebenen und ihre Hauptrichtung bewahrenden Küste. Diese Transgression deckt sich mit dem Namen der Uitenhageformation und einem Teile der Umiagruppe; ihre Hauptpunkte sind das Hinterland von Port Elisabeth, von Lindi in Deutsch-Ostafrika, von Kutch in Westindien und im Godavaridistrikt von Ostindien; das Vorkommen an beiden Seiten der indischen Halbinsel ist von größerer Wichtigkeit.

3. Wie weit sich die Meeresverhältnisse zur Barrêmezeit änderten, bleibt unbekannt. Bei der sehr geringen Kenntnis von Ablagerungen dieser Zeit ist eine geringe Regression nicht ausgeschlossen, die aber mit Sicherheit nicht nachzuweisen ist.

4. Im Apt ist eine wesentliche Änderung noch nicht erfolgt; sicher unter Meeresbedeckung stand die Umgebung der Delagoabay und Teile Madagaskars und der Somaliküste.

5. Gegen Ende des Apt und im unteren Gault dürfte ein stärkerer Rückzug des Meeres erfolgt sein.

6. Der obere Gault (Vraconnien) und das Cenoman bringt wie allgemein auch im westlichen Indischen Ozean eine größere Transgression, die besonders in Indien, wo die vielleicht schon mit dem Gault beginnende Utaturgruppe auf Gneis oder Gondwana-Schichten diskordant auflagert, und in Madagaskar sehr ausgeprägt ist und auch Arabien und Persien betrifft. Sie macht sich wohl auch in Deutsch-Ostafrika bemerklich, wo sie eine bedeutende Erstreckung in diesem Gebiete nur im Süden findet, während der Norden fast völlig frei blieb; sie ist ferner nachgewiesen von der Conducia-Bai in der Nähe von Mozambique.

Diese Betrachtungen ergeben, daß mindestens vom Lias an das Gondwanaland sich aufzulösen begann, vom Neokom an aber bis zum Cenoman (und weiter bis zur obersten Kreide, was hier nicht weiter berücksichtigt werden soll) eine Meeresstraße zwischen zwei Schollen dieses Kontinents verlief, die das antarktische und das nördlich des Gondwanalandes liegende Mittelmeer verknüpfte. Ob der Ausdruck Meeresstraße der richtige ist, mag zweifelhaft sein; eine Meeresstraße war diese Verbindung wohl nur im Kanal von Mozambique. Weiter nach Norden mag sie ein breiteres Meer geworden sein, das seine Ausläufer nach Osten in die übrigen Bruchstücke des Gondwanalandes hinein erstreckte. Die Aufgabe, diese Bruchstücke zu umgrenzen, ist unlösbar und bedarf auch keiner Lösung; einiges spricht dafür, daß sie zur Zeit der unteren Kreide schon vorhanden waren. Es ist oben erwähnt worden, daß Ablagerungen der unteren Kreide an beiden Seiten der indischen Halbinsel gefunden sind. Bei der Annahme, daß sich im Osten von Afrika eine zusammenhängende Landmasse erstreckte, eine schmale indomadagasische Halbinsel, wie dies Neumayr wollte, war man gezwungen, die unteren Kreideablagerungen der indischen Ostküste auf weiten Umwegen, etwa durch die Gangesebene, herzuleiten. Macht man sich dagegen mit dem Gedanken vertraut, daß die Auflösung des Gondwanalandes schon weiter fortgeschritten war und Meeresarme nach Osten in jenes eindrangen, so sind diese Kreidebildungen ohne weiteres zu erklären. Trotz der Annahme einer größeren Auflösung, als sie allgemein zugegeben wird, braucht der Zwischenraum zwischen Madagaskar und Indien noch nicht so groß gewesen zu sein, wie er jetzt ist, sondern könnte durch andere verbindende Inseln verkleinert worden sein. Daß der Meeresraum zur unteren Kreide noch nicht so groß war, darauf deutet auch die Ähnlichkeit der Sedimente und einzelne faunistische Kennzeichen. Gegen eine indische Inselwelt spricht auch nicht das Fehlen von neokomen Meeressedimenten an der Ostküste von Madagaskar. Die Insel, wie wir sie heute sehen, ist sicher noch im Tertiär bedeutend größer gewesen; ihre Ostküste entspricht einer großartigen Bruchlinie, wie sie in einer solchen Erstreckung und Geradlinigkeit auf der Erde kaum wieder zu finden ist; dieser Bruch erfolgte erst im jüngsten Tertiär. Wir können also, wenn die Insel sich einst weiter nach Osten erstreckte, nicht ohne weiteres erwarten, Sedimente eines neokomen Meeres in ihrem Innern zu finden, dessen Transgressionen nirgends sehr bedeutend waren.

Als feststehende Tatsache bleibt, daß zur unteren Kreide ein Meer eine östliche madagasisch-indische und eine afrikanische westliche Ländergruppe schied. Die geologische wird aber auch von der zoologischen Betrachtung und der Zustimmung der meisten Zoologen gestützt. Als Neumayr die Theorie von der, ein warmes indisches von einem kälteren südlichen Meeresbecken trennenden indisch-madagasisch-afrikanischen Landbarre aufstellte, waren es vor allem zoologische Beobachtungen, die ihn hiezu bestimmten. Die Verführer waren die Belemniten und sie waren es weiter, die seine klimatischen Zonen aufbauen mußten. Er fand, daß die im Nordwesten von Madagaskar gefundenen Belemniten zu Gruppen gehören, die ihre Haupt-

verbreitung in der Mittelmeerfazies besitzen, während der einzige, bis dahin in der Uitenhageform gefundene Belemnit, *B. africanus* Tate, sich von diesen grundlegend unterscheiden und seine Verwandten in Mitteleuropa haben sollte. Aus diesen verwandtschaftlichen Beziehungen entsprangen getrennte Meere und verschiedene Klimate. Wir wissen heute, daß die Belemnitenfauna Madagaskars und Südafrikas ähnliche Vertreter besitzt und deren Verwandte in Süd- wie in Mitteleuropa vorkommen. Mit dieser Feststellung fallen auch die geschlossenen Meeresbecken und die Klimazonen. Ein weiterer Beweis, daß beide nicht vorhanden waren, liegt in der engen Verbindung der Fauna der unteren Kreide des ganzen westlichen Indischen Ozeans, die allerdings Neumayr nur sehr spärlich bekannt war. Auf diese Beziehungen braucht nicht noch einmal eingegangen zu werden. Der ganze westliche Indische Ozean der unteren Kreide kann als eine zusammenhängende Meeresprovinz mit einer, unleugbar enge Beziehungen zeigenden Tierwelt angesehen werden.

TAFEL XX (I).

E. Krenkel (München): Die untere Kreide von Deutsch-Ostafrika.

TAFEL XX (I).

1. *Venus* n. sp., Mikadi, nat. Gr. . . . . pag. 217
2. *Ostrea* n. sp., Niongala *E. Fraasi* . . . . . „ 207
3. *Trigonia Bornhardti* G. Müller, Niongala . . . . . „ 210
4. *Ostrea Minos* Coq., Niongala . . . . . „ 206
5. *Eriphyla transversa* Leym., Niongala . . . . . „ 214
6, 8. *Trigonia Beyschlagi* G. Müller, Tendaguru . . . . . „ 209
7. *Trigonia Bornhardti* G. Müller, Tendaguru . . . . . „ 210
9. *Trigonia Beyschlagi* G. Müller, Niongala . . . . . „ 209
10. *Trigonia Schwarzi* G. Müller, Miesi . . . . . „ 211
11. *Ostrea* sp. ind., Niongala . . . . . „ 207
12. *Avicula tschingira* n. sp., Tendaguru, nat. Gr. . . . . „ 203
13. *Perna tendagura* n. sp., Tendaguru . . . . . „ 204

Die Abbildungen sind, wo nicht das Gegenteil bemerkt ist, in $^3/_4$ der natürlichen Größe gehalten. Die Originale befinden sich in der Kgl. Naturaliensammlung in Stuttgart.

TAFEL XXI (II).

E. Krenkel (München): Die untere Kreide von Deutsch-Ostafrika.

TAFEL XXI (II).

1. *Protocardia Rothpletzi* n. sp., Niongala . . . . . pag. 216
2. *Venus mikadiana* n. sp., Mikadi, nat. Gr. . . . . „ 217
3. *Fimbria cordiformis* d'Orb., Niongala . . . . . „ 215
4. *Vola lindiensis* n. sp., Niongala . . . . . „ 205
5. *Pinna G. Mülleri* n. sp., Tendaguru, $^1/_2$ d. nat. Gr. . . . . „ 203
6. *Ostrea* sp., Niongala . . . . . „ 208
7. *Ostrea Minos* Coq., Niongala . . . . . „ 206
8. *Eriphyla Herzogi* Goldf., Matapua . . . . . „ 213
9. *Exogyra* aff. *aquila* Brong., Niongala . . . . . „ 206
10. *Cucullaea* sp. ind., Niongala . . . . . „ 208
11. *Ostrea* sp. (*niongalensis* sp. n.?), Niongala . . . . . „ 207

Die Abbildungen sind, wo nicht das Gegenteil bemerkt ist, in $^3/_4$ der natürlichen Größe gehalten. Die Originale befinden sich in der Kgl. Naturaliensammlung in Stuttgart.

TAFEL XXII (III).

E. Krenkel (München): Die untere Kreide von Deutsch-Ostafrika.

TAFEL XXII (III).

1. *Phylloceras lindiense* n. sp., Bezirk Lindi, nat. Gr. . . . . pag. 220
2. *Phylloceras* aff. *Thetys* d'Orb., Bezirk Lindi, nat. Gr. . . . . „ 222
3. *Desmoceras* (*Puzosia*) aff. *Emerici* Rasp., Bezirk Lindi, nat. Gr. . . . . „ 225
4. *Desmoceras* (*Puzosia*) *africanum* n. sp., Bezirk Lindi, nat. Gr. . . . . „ 226
5. *Lytoceras mikadiense* n. sp., Mikadi, $^3/_4$ nat. Gr. . . . . „ 223
6. *Holcostephanus Dacquéi* n. sp., Mikadi, nat. Gr. . . . . „ 225
7. *Phylloceras Broilii* n. sp., Bezirk Lindi, nat. Gr. . . . . „ 220
8. *Desmoceras* (*Puzosia*, *Latidorsella?*) *Kitchini* n. sp., Bezirk Lindi, nat. Gr. . . . . „ 226
9. *Phylloceras Rogersi* Kitchin var., Mikadi, nat. Gr. . . . . „ 223
10. *Lytoceras* sp. ind., Niongala, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . „ 224
11. *Crioceras niongalense* n. sp., Niongala, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . „ 227
12. *Ancyloceras niongalense* n. sp., Niongala, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . „ 228
13. *Nautilus* cf. *pseudoelegans* d'Orb., Niongala, $^3/_4$ nat. Gr. . . . . „ 218
14. *Nautilus Mikado* n. sp., Niongala, $^3/_4$ nat. Gr. . . . . „ 219
15. *Crioceras Schlosseri* n. sp., Niongala, $^3/_4$ nat. Gr. . . . . „ 227
16. *Nautilus Sattleri* n. sp., Tendaguru, nat. Gr. . . . . „ 220

Die Originale befinden sich in der Kgl. Naturaliensammlung in Stuttgart.

TAFEL XXIII (IV).

E. Krenkel (München): Die untere Kreide von Deutsch-Ostafrika.

TAFEL XXIII (IV).

1. *Nautilus Sattleri* n. sp., Tendaguru, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . pag. 220
2. *Nautilus Sattleri* n. sp., Tendaguru, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . „ 220
3. *Nautilus* n. sp.?, Niongala, $^3/_4$ nat. Gr. . . . . „ 219
4. *Nautilus Mikado* n. sp., Niongala, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . „ 219
5. *Nautilus Mikado* n. sp., Niongala, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . „ 219
6. *Nautilus* cf. *pseudoelegans* d'Orb., Niongala, $^3/_4$ nat. Gr. . . . . „ 218

Die Originale befinden sich in der Kgl. Naturaliensammlung in Stuttgart.